



ОМСКИЙ НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК

№ 7 (43) 2006 г.

УЧРЕДИТЕЛИ:

Министерство
образования и науки
Правительства Омской области,
Технический университет,
Сибирская автомобильно-
дорожная академия,
Аграрный университет,
Медицинская академия,
Государственный университет,
Педагогический университет,
Институт сервиса,
НПЦ «Динамика»

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

В.Я. Никитин –
министр образования
Н.С. Жилин –
д-р техн. наук
(главный редактор)
А.П. Моргунов –
д-р техн. наук
(зам. главного редактора)
В.О. Бернацкий –
д-р филос. наук
(зам. главного редактора)
П.Д. Балакин –
д-р техн. наук
Г.И. Бумагин –
д-р техн. наук
В.Я. Волков –
д-р техн. наук
В.Н. Горюнов –
д-р техн. наук
В.В. Карпов –
д-р экон. наук
А.А. Колоколов –
д-р физ.-мат. наук
А.В. Кононов –
д-р мед. наук
В.Н. Костюков –
д-р техн. наук
В.А. Лихолобов –
д-р хим. наук
В.А. Майстренко –
д-р техн. наук
В.И. Потапов –
д-р техн. наук
А.Г. Патыков –
д-р мед. наук
О.М. Рой –
д-р социолог. наук
Л.О. Штриплинг –
д-р техн. наук
Ответственный секретарь –
канд. ист. наук **Г.И. Евсева**
Редактор –
Т.П. Сёмина
Л.В. Капанина
Компьютерная верстка
Ю.И. Матыгина
Макет обложки
В.С. Гуринов

Зарегистрирован Сибирским окружным
межрегиональным территориальным
управлением Минпечати РФ

Свидетельство № ПИ 12-0871 от 01.10.2001 г.

Подписной индекс 83597

© Редакция журнала
"Омский научный вестник"

Подписано в печать 04.10.06. Формат 60x84 1/8.
Усл. печ. л. 36,25. Уч.-изд. л. 50,75. Бумага офсетная.
Отпечатано на дупликаторе на кафедре «Дизайн, рекла-
ма и технология полиграфического производства».
Тираж 1000 экз. (№1 завод 1-200). Заказ 110.

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩЕСТВО. ИСТОРИЯ. СОВРЕМЕННОСТЬ

- Е.К. Рахимов.** Григорий Потанин и Муса Шорманов: дружба во имя науки. 5
- Ю.В. Рейзвих.** Крестьянские приговоры и прошения как форма взаимодействия депутатов Государственной Думы от Западной Сибири и населения в 1906–1914 гг. 9
- В.П. Ляшин.** Участие молодежных организаций севера Сибири в подготовке боевых резервов для фронта в годы Великой Отечественной войны (1941–1945 гг.). 11
- С.А. Ковалев.** Культурная сообщность и цивилизация. 16
- И.Ф. Фисенко.** Концепции гражданского общества зарубежных авторов XX века. 19
- А.А. Снычев.** О сущности духовной свободы. 21
- Ю.А. Петренко.** Идея множественности реальностей в философии. 25
- Б. Е. Ханох.** Образ культурного героя и трикстера и их роль в формировании традиции. 28
- В.В. Шишкин.** Административное принуждение как путь противодействия религиозному экстремизму в Российской Федерации. 32
- Т.А. Лепешинская.** Патриотическое воспитательное значение романа-эпопеи Л.Н.Толстого «Война и мир». 35

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Н.А. Луговая, С.А. Терентьев.** Многосеточный метод решения двумерной задачи дифракции. 40
- Е.В. Ушакова.** Задача о линейном размещении. 45
- О.В. Журенков.** Классификация первичных ядер сверхвысокой энергии на основе многомерного анализа пространственно-временных характеристик черенковского света ШАЛ. 49

НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ

- А.А. Горохов.** Графический метод формирования макета процесса управления по экспериментальным данным. 54
- О.М. Куликова.** Разработка метода геометрического моделирования деятельности организаций по данным пассивного эксперимента. 57
- Э.К. Сморгцов.** От пирамидальной поверхности к квазипризматической в задаче линейной алгебры. 59

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

- А.В. Мышлявцев, М.Д. Мышлявцева.** Множественность стационарных состояний и автоколебания в механизме Ленгмюра-Хиншельвуда в случае шестиугольной решетки. 62
- Л.Н. Адеева, Н.Н. Струнина, Т.А. Коваленко, Б.Т. Байсова.** Исследование состава минеральной части сапропеля озера Жилой Рям. 66

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

- В. А. Горелов, В.С. Кушнер.** Механический анализ обработки резанием жаропрочных сплавов. 71
- А.И. Одинец, А.А. Кузнецов, С.К. Малиновский.** Разработка способов дальнейшего повышения точности спектрального анализа с помощью виртуальных эталонов. 75
- В.И. Гурдин.** Теоретические предпосылки использования эвтектических сплавов для получения композиционных материалов методом пропитки и жидкофазного спекания. 79

МЕХАНИКА, МАШИНОСТРОЕНИЕ

- В.С. Сердюк, В.И. Трушляков.** О возможности монтажа трубчатых конструкций в условиях космоса на основе МИОМ. 82
- А.С. Байда.** Автоматизация процесса проектирования приработки деталей двигателя. 85
- Ю.Р. Нуртдинов.** Повышение точности зуборезных долбяков. 88
- Л.Н. Ахтулова, А.П. Нехороших.** Методика определения влияния на свойства рабочего процесса двигателя внутреннего сгорания комбинированного топлива. 91
- В. А. Гаврилов.** Экспериментальные исследования точности обработки на многоцелевых станках. 93
- П.Д. Балакин, Э.А. Кузнецов, В.И. Денисенко, С.А. Алферов, О.Н. Князькин.** Предельные режимы движения многоцелевой гусеничной машины по критерию полного использования возможностей энергоёмкости подвески. 96

Отклоненные материалы
не возвращаются.

ТРЕБОВАНИЯ
К ОФОРМЛЕНИЮ
НАУЧНЫХ СТАТЕЙ,
НАПРАВЛЯЕМЫХ В «ОНВ»

О содержании. В заключительной части статьи необходимо отразить новизну результатов исследования, область их применения, указать конкретные предприятия, организации, в которых рекомендуется использование выводов, полученных автором. Просим акцентировать полезность научных разработок для Омского региона.

Об оформлении. Статью необходимо набрать на компьютере в редакторе Word версии не более поздней, чем Word 2000, распечатать на бумаге форматом А4 (210X297 мм).

Оригинал должен быть чистым, не согнутым, без ручных правок, страницы пронумерованы на обороте. Окончательный вариант статьи не должен содержать более 5 страниц. Наряду с распечатанной представляется электронная версия на дискете 3,5 дюйма или CD.

Поля. Сверху и снизу – по 2,5; слева и справа – по 2 см.

Заголовок и аннотация. В верхнем левом углу листа проставляется УДК. Далее по центру шрифтом Times New Roman Cyr размером 10 пт – инициалы, фамилия автора, строкой ниже полное название организации. Ниже по центру шрифтом 12 пт печатается название статьи и через строку аннотация обычным шрифтом 10 пт.

Не допускаются (!):

- набор всех указанных текстов прописными (заглавными) буквами;
- жирным шрифтом;
- помещение всех указанных элементов в рамки и имитация оформления набора, выполняемого в журнале.

Ниже через 1-2 строки помещают основной текст статьи.

Основной текст статьи набирается шрифтом Times New Roman Cyr 10 или 12 пт. Абзацный отступ 0,5 см. Межстрочный интервал одинарный.

Ссылки на литературные или иные источники оформляются числами, заключенными в квадратные скобки (например, [1]). Ссылки должны быть последовательно пронумерованы (сквозная, а не постраничная нумерация). Сам библиографический список помещается после основного текста.

Примечания оформляются числами в виде верхнего индекса. Примечания должны быть последовательно пронумерованы (сквозная, а не постраничная нумерация). Тексты примечаний помещаются после основного текста перед библиографическим списком.

Формулы. Простые внутрострочные и однострочные формулы должны быть набраны без использования специальных редакторов – символами (допускается использование (вставка) специальных символов, например ϵ , Δ , \Rightarrow , из шрифтов Symbol, Greek Math Symbols, Math A, MathPS, Mathematica BTT). Специальные сложные символы на-пример β , \bar{f} , а также сложные и многострочные формулы, которые не могут быть набраны обычным образом, должны быть набраны в редакторе формул Microsoft Equation 2.0. 3.0.

Не допускается (!) набор в основном тексте статьи простых латинских, греческих или специальных символов в редакторе формул.

Категорически запрещается набирать отдельные элементы формулы в редакторе формул, а другие – обычным образом. Формула должна быть целиком набрана либо в редакторе формул, либо – простым набором.

Таблицы должны быть последовательно пронумерованы жирным шрифтом, например, «Таблица 1» с выравниванием вправо и ниже – озаглавлены (заглавие набирается жирным шрифтом по центру).

В.В. Ковалевский. Оценка тягово-скоростных показателей трактора с помощью тяговой диаграммы.

99

В.А. Четвергов, С. М. Овчаренко. Стратегия управления надежностью локомотивов.

101

В. Г. Мальцев. Вопросы применения масштабных коэффициентов при графическом исследовании формообразования поверхностей вращения резанием.

104

В. С. Щербаков, И. А. Реброва. Планирование траектории рабочего органа строительного манипулятора в автоматическом режиме.

107

РАДИОЭЛЕКТРОНИКА И СВЯЗЬ

А.В. Майстренко, А.А. Светлаков, Н.В. Старовойтов. Цифровое дифференцирование сигналов в реальном масштабе времени с применением скользящей квадратичной аппроксимации.

110

С.Д. Коровин. Демаскирующие признаки управления частотным ресурсом радиолиний декаметрового связи.

113

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

А.Т. Когут, А.А. Лаврухин. Оценка точности методов прямого оптимального управления нелинейными многомерными объектами.

119

В.Н. Задорожный, Е.С. Ершов, О.Н. Канева. Двухуровневые градиентные методы для оптимизации сетей с очередями.

123

С.В. Нопин, В.Г. Шахов. Защита данных с помощью встроенных криптографических интерфейсов операционной системы Windows.

131

Системы автоматизированного проектирования

А.А. Руппель, И.С. Щербаков. Имитационное моделирование одноковшового экскаватора в среде Matlab.

134

А.А. Колоколов, А.Б. Коробова, Е.О. Захарова, Ю.И. Привалова. Разработка моделей дискретной оптимизации для формирования коллекции подростковой одежды.

138

А.М. Пуртов, С.Ф. Татауров, А.В. Шлюшинский. Разработка ГИС «Археологические памятники юга Западной Сибири».

140

БИОЛОГИЧЕСКИЕ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ И ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ

А.Д. Сорокин, А.И. Григорьев. Особенности строения листовой пластины *Tilia cordata* Mill. и *Tilia nasczokinii*.

144

Ю.И. Ермохин, Л.Н. Андриенко, Н.К. Трубина. Диагностика минерального питания (Zn, Ni, Cd) корнеплодов на основе химического анализа почвы.

147

Я.Р. Рейнгард, О.В. Нежеваяк. Методика агроэкологической оценки почвенного покрова Омской области.

150

Л.А. Лендясова. Влияние углеродного энтеросорбента на органы пищеварения цыплят.

153

Н.С. Емельянова, О.С. Епанчинцева, В.И. Плешакова. Эндометрит мелких домашних животных (диагностика, терапия и фармакопрофилактика).

155

Т.Т. Тулеубаев. Динамика живой массы бычков, полученных от двух- и трехпородного скрещивания с породами лимузин и шароле.

158

И.П. Литовченко, Е.Н. Юрченко. Оценка экстерьера как фактор интенсификации молочного скотоводства.

160

А.М. Быкова. Цестоды диких плотоядных животных Омской области.

163

Е.Н. Кулинич, Г.А. Хонин, В.А. Шестаков. Гистологическая характеристика и взаимосвязь структур полового члена самца лисицы обыкновенной.

166

И.Н. Мягков. Неспецифическая резистентность организма при транскраниальной электростимуляции.

159

В.И. Плешакова, Т.И. Лоренгель. Бактериологическая диагностика уроциститов и пиелонефритов свиноматок.

171

Н.А. Дмитриева, В.И. Варбанский, В.А. Дмитриев, Г.В. Коротаев. Компьютерное моделирование эпизоотического процесса алеутской болезни норки.

172

ЭКОНОМИКА, ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ

Г.Н. Бояркин. Экономико-математический подход к моделированию трудовой миграции.

175

В.А. Цыганков, П.В. Рузанов. Управление качеством трудовой жизни: задачи адаптационного менеджмента.

178

С.Е. Елкин. Стратегическое развитие: особенности экономического подхода.

180

А.Е. Миллер, Е.Г. Горшков. Оценка инновационного потенциала интеллектуально-промышленного комплекса.

183

Л.А. Сафонова, Г.Н. Смоловик. Об основных направлениях совершенствования отраслевой методики оценки эффективности инвестиционных проектов.

189

Таблицы помещаются на новой странице в самом конце статьи, последовательно, согласно нумерации. В основном тексте должны содержаться лишь ссылки на них.

Если таблица имеет большой объем, она может быть помещена на отдельной странице, а в том случае, когда она имеет значительную ширину, — на странице с альбомной ориентацией.

Иллюстрации должны быть последовательно пронумерованы (обычным шрифтом, например, «Рис. 1») с выравниванием по центру) и ниже, если необходимо, — содержать подписанную подпись (обычным шрифтом с выравниванием по центру).

Иллюстрации размещаются на новой странице в самом конце статьи, (после таблиц, если таковые имеются) последовательно, согласно нумерации.

Иллюстрация большого формата должна быть помещена на отдельной странице, а в том случае, когда она имеет значительную ширину — на странице с альбомной ориентацией.

Иллюстрации могут быть сканированными с оригинала (в градациях серого с разрешением 150 dpi) или выполнены средствами компьютерной графики. Допускается, а в случае с иллюстрациями большого объема (файла) приветствуется, размещение иллюстраций в отдельном файле электронной версии.

Не допускается:

– размещение иллюстраций в основном тексте, особенно – верстка (с одно-, двух- и трехсторонней обложкой текстом).

– сканирование в цветном режиме или с разрешением 300 dpi и более.

Если авторы по техническим причинам не могут представить электронные версии иллюстраций, в качестве иллюстраций принимаются черно-белые фотографии, рисунки, выполненные на компьютере или черной тушью от руки или распечатанные на лазерном принтере.

Тексты примечаний. Ниже основного текста набирается по центру жирным шрифтом заглавие «Примечания» и через строку помещаются тексты примечаний, пронумерованные числом в виде верхнего индекса (например, ¹).

Библиографический список. Если в тексте есть ссылки на литературные или иные источники информации, ниже основного текста (или текстов примечаний) печатается по центру заглавие «Библиографический список» и помещается пронумерованный перечень источников в соответствии с действующими требованиями к библиографическому описанию.

Реферат статьи, предназначенный для публикации в реферативном журнале, помещается ниже иллюстраций или таблиц и составляется из 45-50 слов по следующему образцу:

Экспериментальное определение размеров деталей при вытяжке / Ковалев В.Г., Григорьев В.В. // Омский научный вестник. — 2001. — Вып. 14. — С. 37-39. — Рус.

На основании проведенных исследований установлены качественные и количественные зависимости между отдельными параметрами процесса вытяжки: относительным зазором между пуансоном и матрицей, коэффициентом вытяжки, относительной и исходной толщиной заготовки и конечными значениями толщины стенки и диаметра цилиндрической детали по всей ее высоте. Ил. 3. Библ. 4.

Текст на английском языке. После реферата на русском языке приводится английский перевод заглавия статьи, фамилии автора, названия организации и реферата.

В ОРИГИНАЛЬНОЙ ВЕРСИИ СТАТЬИ, ПРЕДСТАВЛЯЕМОЙ В РЕДАКЦИЮ, НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ИМИТАЦИЯ ОФОРМЛЕНИЯ ЖУРНАЛЬНОЙ ВЕРСТКИ!

К распечатанному варианту статьи необходимо приложить следующие сведения об авторе: фамилия, имя, отчество; ученая степень, звание, должность, место работы, номер телефона, а также экспертное заключение об открытой публикации материалов; для авторов, не имеющих ученой степени. — *рецензию специалиста с ученой степенью.*

- В.А. Марышева.** О концептуальных основах управления рисками. 192
- Н.Б. Пильник.** Исследования рыночной конъюнктуры в системе предпринимательства. 196
- В.Р. Шевцов.** Формирование конкурентных преимуществ предпринимательскими структурами при использовании золотшаковых смесей ТЭЦ. 199
- Л.А. Смирнова, Э.Д. Кононов.** Специфика информационного бизнеса. 205
- О.А. Богдановская.** Эффективность маркетингового подхода к управлению в банковской системе России. 208
- А.В. Белов, А.Н. Косых.** Методологические подходы к определению экономической эффективности детского отдыха и оздоровления (на примере Омского региона). 211
- И.Г. Малицкая.** Методологические основы совершенствования системы стимулирования труда в условиях реформирования предприятия. 213

ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Литературоведение

- М.С. Байцак.** И.А. Бунин и Товарищество южнорусских художников (К вопросу о взаимодействии литературы и живописи в культуре Серебряного века). 217
- М.Ю. Жилина.** К проблеме эволюции образа лирического героя в ранней лирике С.А.Есенина. 220
- Е.М. Агафонцева.** К вопросу о понятийно-терминологическом аппарате работ по мемуарам. 224
- Т.Ф. Гостева.** Особенности функционирования пейзажных описаний в «логических» рассказах Э. По (на материале рассказа «Падение дома Ашероу»). 228
- Т.А. Кулакова.** Наречная репрезентация итеративности. 231
- Л.А. Матвеева.** Лексико-семантический способ образования терминов в английской криогенной терминологии. 234
- И.Н. Чурилова.** Словообразование в английской театральной терминологии. 237
- Т.П. Карпухина.** «Игра слов» и морфемный повтор: членимость слова как лингвистическая основа комического обыгрывания. 239

Языкознание

ФИЗКУЛЬТУРА И СПОРТ

- Н.В. Матюнина, А.М. Ахметьянов.** Отношение подростков и молодых людей раннего юношеского возраста к физической культуре. 244
- А.С. Казызаева, Г.А. Тарасевич, М.Д. Бакшеев.** Дифференцирование средств совершенствования специализированных восприятий у пловцов — брассистов 10–15 лет. 247

МЕДИЦИНА

- В.М. Яковлев, Г.И. Нечаева, А.П. Байда.** Роль и значимость постменопаузального метаболического синдрома в патогенезе артериальной гипертензии у пожилых женщин. 252
- Е.А. Сорокина, Н.А. Морова, В.Н. Цеханович, В.А. Ахмедов, С.А. Копейкин, В.В. Сафчук, М.В. Мильченко, Д.В. Черкащенко.** Профилактика стресс-зависимого положения слизистой гастродуоденальной зоны у пациентов, оперируемых в условиях искусственного кровообращения: клиническая и экономическая оценка эффективности. 256
- А.П. Аксюткина.** Заболеваемость туберкулезом в семейных очагах с лекарственно-устойчивыми штаммами микобактерий туберкулеза. 260
- Г.В. Федорова, Д.В. Щербаков.** Вклад профессора М.П. Вилянского в развитие сосудистой хирургии Омского региона. 262
- Т.М. Анисимова, Е.П. Журко.** Лабораторные показатели у больных флегмонами челюстно-лицевой области при включении в комплексное лечение препарата Глутоксим. 265
- Г.И. Нечаева, С.А. Тимофеев, Н.А. Николаев, А.О. Баргле.** Титруемые комбинации бета-блокаторов различных поколений и гидрхлортиазида в терапии мужчин, больных гипертонической болезнью. 267
- М.В. Чайковская.** Экология и здоровье детей, проживающих в индустриальных районах Тюменского региона. 271

Краткие сообщения

- С.П. Запарий, А.А. Головин.** Сравнительный анализ первичной инвалидности среди взрослого населения Омской области. 275

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

- А.А. Афанасьев.** Территориальные основы местного самоуправления сельских поселений в современных условиях. 277
- Б. Тургарев.** Зарубежный опыт организации системы частного исполнительного производства и проблемы его введения в Казахстане. 280

С.В. Матюшенко. Интеллектуальная собственность как понятие. 283

ПСИХОЛОГИЯ И ПЕДАГОГИКА

<i>А.С. Глинский.</i> Акмеология учащегося и учителя.	288
<i>Г. В. Нагорнова.</i> Об особенностях формирования профессиональной компетентности будущего учителя.	291
<i>Н.А. Мильчарек.</i> Одаренность в сфере музыкального искусства в контексте психологического знания.	295
<i>Е.П. Щербаков, А.А. Богунов.</i> Развитие осознания субъективного отражения объективного мира у акцентуированных подростков.	298
<i>А.В. Губанова.</i> Педагогическая поддержка становления и развития в образовательном процессе.	301

Книжная полка	15, 18, 34, 39, 48, 53, 81, 106, 109, 137, 143, 149, 168, 170, 204, 210, 219, 236, 290
Календарь научных мероприятий	31, 70
Информация	103
Новые научно-технические разработки	118
Российские научные журналы	61, 165, 251
Рецензии	243
Contents	306

С 1 ЯНВАРЯ 2007 ГОДА ЖУРНАЛ
«ОМСКИЙ НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК» ПО РЕКОМЕНДАЦИИ ЭКСПЕРТНЫХ СОВЕТОВ ВАК РФ
ПО ФИЛОСОФИИ, СОЦИОЛОГИИ И КУЛЬТУРОЛОГИИ; ПО ИСТОРИИ;
ПО ПЕДАГОГИКЕ И ПСИХОЛОГИИ ВХОДИТ В ПЕРЕЧЕНЬ ВЕДУЩИХ РЕЦЕНЗИРУЕМЫХ
НАУЧНЫХ ЖУРНАЛОВ, В КОТОРЫХ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ОПУБЛИКОВАНЫ ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ
РЕЗУЛЬТАТЫ ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

Редакция принимает к публикации:

- статьи по любым научным направлениям;
- тематические научные обзоры;
- фрагменты монографий (при спонсорской поддержке);
- рецензии, информацию, объявления о вышедших монографиях и учебных пособиях, конференциях, семинарах, новых научных разработках (бесплатно).

ОБЩЕСТВО. ИСТОРИЯ. СОВРЕМЕННОСТЬ

УДК 001 (091)

Е.К. РАХИМОВ

Павлодарский государственный
университет им. С. Торайгырова

ГРИГОРИЙ ПОТАНИН И МУСА ШОРМАНОВ: ДРУЖБА ВО ИМЯ НАУКИ

В статье проанализированы взаимоотношения выдающегося русского ученого-ориенталиста Г. Н. Потанина и видного казахского этнографа, просветителя М. Шорманова, которые явились истинным примером дружбы и сотрудничества двух великих сыновей своего народа во имя науки.

«...Чтобы появилось свое киргизское светское направление, нужно возбудить в верхних слоях этого народа интерес к изучению своего родного языка, истории, обычаев, устных памятников старины. Пока интерес к киргизской народности пробужден только у ориенталистов, этнографов, фольклористов, но они занимаются изучением данной народности только для пополнения европейского знания, а вовсе не в целях пробуждения самосознания киргизского народа».*

*Из статьи Г.Н.Потанина
«В юрте последнего киргизского царевича»,
опубликованной в журнале «Русское богатство»,
СПб., 1896, № 8*

Одним из тех, кто начал заниматься изучением казахского народа «в целях пробуждения самосознания киргизского (казахского. - Р.Е.) народа», был Муса Шорманов**, более известный в истории как старший султан Баян-Аульского внешнего округа Области сибирских киргизов, чем этнограф-исследователь.

В числе ярких лидеров казахского народа XIX в. имя Мусы Шорманова занимает особое место. История и этнография, культура и просвещение, обычное право - вот лишь некоторые области его деятельности.

Его наследие очень велико. В первую очередь М. Шорманов прославился своими благими делами на посту старшего султана Баян-Аульского внешнего округа, которые были направлены на защиту прав и интересов коренного населения. В то же время Муса Шорманов был человеком щедрой души и милосердными поступками завоевал уважение тысяч и тысяч своих сородичей. Понимая, что будущее народа - в образо-

* В дореволюционной литературе казахов ошибочно называли киргизами. В данной публикации мы поменяли старое написание на общепринятое.

** В дореволюционной литературе было принято написание «Чорманов». Мы, оставив неправильное с точки зрения казахской грамматики написание в источниках, тем не менее решили в самом тексте статьи использовать правильное написание - Шорманов.



М. Шорманов

вании и культуре, М.Шорманов вел большую деятельность по привлечению казахской молодежи к обучению в русских школах и пансионатах.

Он был хорошо знаком с известными исследователями истории и культуры казахов из среды русской интеллигенции. Среди них Г.Н.Потанин, Н.М.Ядринцев, Н.Ф.Костылецкий, А.К.Гейнс и другие. Именно им он передал ряд своих этнографических материалов. Научному перу Мусы

Шорманова принадлежат работы «Заметки о киргизах Павлодарского уезда», «Скотоводство киргиз Западной Сибири», «О кочевках киргиз» и другие [1-6].

Следует также отметить немаловажное влияние Ч.Валиханова - выдающегося казахского ученого, историка, этнографа, путешественника, друга и соратника Г.Н.Потанина. Чокан приходился племянником М.Шорманову (мать Чокана, Зейнеп, была родной сестрой Мусы Шорманова). В достижениях М.Шорманова на научном поприще именно Ч.Ч.Валиханову и Г.Н.Потанину принадлежит право называться путешественниками в нелегком труде изучения казахского народа.

В данной статье мы поставили перед собой следующей задачей: показать дружбу и сотрудничество Мусы Шорманова и выдающегося русского ученого-ориенталиста, этнографа и фольклориста Григория Потанина.

Анализ опубликованной литературы о жизни и деятельности М.Шорманова позволяет нам сделать вывод о недостаточной разработанности данной проблемы и отсутствии специальных исследований, посвященных анализу многосторонней деятельности М.Шорманова. В советское время имя Мусы находилось под запретом в связи с его байским происхождением, а к его трудам не было доступа. И только с обретением независимости Казахстаном началось обращение к работам М.Шорманова. Но, к сожалению, до сих пор нет крупных научных монографий, посвященных жизнедеятельности и научному наследию крупного лидера казахского общества XIX века.

Важные сведения о Мусе Шорманове можно найти в записях известных исследователей истории и культуры казахского народа из среды русской интеллигенции. Однако требуется более углубленная работа по изучению взаимоблагоприятных отношений М.Шорманова с Г.Н.Потаниным. В этом деле нужен кропотливый исследовательский поиск в архивах и рукописных отделах библиотек Алма-Аты, Омска, Томска, С.-Петербурга, Москвы. Здесь особенное внимание заслуживают личный архив-фонд Г.Н.Потанина, хранящийся в научной библиотеке ТГУ.

Первое упоминание Мусы Шорманова у Г.Н.Потанина мы находим в издававшейся в Лондоне газете «Колокол» в 1860 году. В своей статье «К характеристике Сибири» Потанин писал: «Здесь дан первый набросок портрета Чокана, впервые рассказано также о его отце и его свояке Чорманове как о самых сведущих людях степных обычаев, как о самых авторитетных в своей среде и перед лицом «интеллигентных чиновников» омской администрации... В числе депутатов из разных наций при коронации Александра II был киргиз из Запад-

ной Сибири - Муса Чорманов, человек умный и наблюдательный. В Москве он встретил молодого немца, увлекавшего общество своим разговором. Чорманов сказал ему такой комплимент: «В первый раз вижу умного немца». Эта невольная фраза лучше всего доказывает, как трудно встретить в Сибири дельного немца» [7. С. 23, 171-172].

Приведенные выше чуткие слова М.Шорманова можно понять и как итог его суждений о чиновниках царской власти немецкой национальности, с которыми он имел личные контакты по службе.

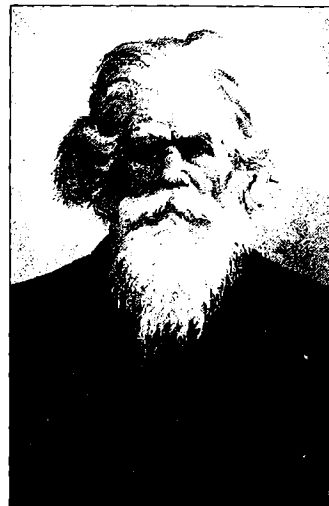
В последующем Г.Н.Потанин не раз подчеркивал личные качества и авторитетность Мусы Шорманова. Так, в журнале «Русское богатство» в 1896 году он писал, что «...Муса Чорманов, теперь уже умерший, подобно султану Чингису, долго состоял на русской службе, как представитель от киргизского народа при омском областном правлении. Он был известен в Омске как человек врожденного ума и знаток киргизской жизни. В течение не менее полувека омская администрация пользовалась советами и влиянием на степное население этих трех лиц: султана Чингиса, его сына Чокана и его свояка Мусы Чорманова как самых сведущих в степных обычаях людей» [8. С. 78].

Великие сыновья своих народов вели активную переписку. Так, М.Шорманов в своем письме Г.Н.Потанину от 7 декабря 1881 г. пишет: «Просим Вас настолько быть любезным относительно исполнения Вашего намерения о составлении доклада о кочевой гимназии и прислать нам. А то киргизский народ без учения коснеет в грубом невежестве» [9. С. 228]. Приводя эту выдержку надо пояснить, что М.Шорманов имел желание обучать казахскую молодежь путём организации гимназии, приспособленной к условиям кочевой жизни казахов. Его докладные записки по этому вопросу направлялись через Г.Н.Потанина и преподавателя Омского кадетского корпуса, генерал-майора Западно-Сибирской администрации К.К.Гутковского к генерал-губернатору Западной Сибири генерал-адъютанту Г.В.Мещерянову, в чьем административном ведении был Павлодарский уезд. Эти записки хранятся в архивных фондах Алма-Аты и Омска. Благородные дела Мусы Шорманова высоко ценил Чокан Валиханов, называвший дядю «на редкость чудесным человеком» [10. С. 139].

М.Шорманов лично разыскивал редкостные возможности сотрудничества с учеными, писателями России. Он использовал малейшую возможность поездок в центральные города России, общался с интересными людьми. В этой связи дружеские отношения между М.Шормановым и Г.Н.Потаниным — тема целого исследования.

М.Шорманов в совершенстве владел знаниями о жизни, быте, традициях казахского народа, поэтому ученые и чиновники России, интересующиеся историей, этнографией казахов, обращались за советами именно к нему. Опираясь на его данные, они опубликовали различные сведения о быте и традициях кочевников.

Об уровне образованности М.Шорманова свидетельствует следующая выдержка из его письма Г.Н.



Г.Н. Потанин

Потанину: «Вы, как человек, занимающийся археологией, то и письма Ваши пишутся старинным почерком, напоминающим время Дмитрия Донского...» [9. С. 228].

В 1904 г. в статье «Биографические сведения о Чокане Валиханове» Потанин отмечает, что «Муса Чорманович Чорманов, дядя Чокана, переживший племянника, был очень влиятельный человек в степи, пользовался уважением степных властей, имел чин русского полковника, подолгу жил в Омске, раза два ездил в Петербург, и вообще один из наиболее европеизированных киргиз» [11. С. 5-6]. В последующем Г.Н. Потанин не раз подчеркивал личные качества и авторитетность Мусы Шорманова.

Муса Шорманов в своем письме Г.Н. Потанину от 7 декабря 1881 г. пишет:

«Многоуважаемый Григорий Николаевич!

Письмо Ваше из Казани от 27 августа сего года я получил и сердечно благодарю Вас, что не забываете нас, степняков, и душевно радуемся, что Вы здоровы.

Книгу Вашу и карточку мы получили и за все это принисим искреннюю нашу благодарность...»

Относительно просимых Вами сказок, то для этого собирается материал, а когда достаточно наберётся, тогда составим целое и вышлем Вам немедленно...» [9. С. 228].

Муса Шорманов имел дружескую переписку не только с Г.Н. Потаниным, но и с его женой А.В. Потаниной [12. С. 227].

Анализ взаимоотношений М.Шорманова с русской интеллигенцией даёт нам возможность сделать вывод, что это общение было взаимовыгодным. Через М.Шорманова Г.Н. Потанин получал большой фактический материал по истории, культуре казахов, обогащал свои знания по этнографии степного народа.

По-видимому, их близкому сотрудничеству способствовало то обстоятельство, что Потанин был одним из лучших друзей племянника М.Шорманова - Чокана Валиханова. В целом можно констатировать, что М.Шорманов представлял для научного мира России и Сибири тот прогрессивный слой народа, который должен был повести огромные массы в мир культуры и цивилизации.

Г.Н. Потанин неоднократно останавливался в ауле М.Шорманова, живя у которого собирал казахские легенды и сказки. Известно, что в 1880 г. он записал следующие материалы: «Байкус», «Предки скота», «Бала-Мерген», «Жиренше шешен мен Аддар Косе». Возвращаясь из первого путешествия по Монголии Г.Н. Потанин гостил у М.Шорманова, который передает ему свой труд о родословной казахов, предназначенный изначально для Чокана [13. С. 15-17]. Также М.Шорманов передал Г.Н. Потанину сказания «Алаша хан» и «Шон би». Все эти материалы были опубликованы Г.Н. Потаниным в четвертом выпуске «Очерков Северо-Западной Монголии» в 1888 г. (см. Потанин Г.Н. Очерки Северо-Западной Монголии. Вып. IV, СПб., 1888).

Совершенно верно то, что написано в одном авторитетном издании: «Казахстан под влиянием демократической культуры и науки России выдвинул из своей среды исследователей-краеведов и этнографов, сумевших добиться общероссийского признания: С.Бабаджанова, М.Бекмухамедова, М.Чорманова (подчеркнуто мною. - Р.Е.), А. Джантюрина, Ш.М. Ибрагимов, Т.А. Сейдалина и др.» [14. С. 138].

В подтверждение этого можно привести слова самого Григория Николаевича: «В архивах омских канцелярий, вероятно, найдется немало трактатов и запи-

сок о казахском хозяйстве или о судебных порядках и т. п., составленных Чоканом по собранным им лично данным или написанных поддиктовку Мусы» [8. С. 78].

Действительно, эти материалы М.Шорманова до сегодняшнего дня не потеряли своей значимости, представляют для исследователей несомненный интерес и большую ценность.

Садвакас Шорманов (старший сын М.Шорманова. - Р.Е.) был также в дружеских отношениях с Г.Н. Потаниным, что подтверждают его письма, адресованные Г.Н. Потанину. Так, например, от 10 февраля 1887 г. с урочища Аккелин Г.Н. Потанину пишет: «Многоуважаемый Григорий Николаевич!

В ваше долгое отсутствие [вы выехали] из России мы лишились любимого нашего отца, Мусы Чорманова, который считал ваше с ним знакомство и доброе всегдашнее расположение за доброе счастье...

Как я уже сказал, раз записка о жизни папаши находится у Н. М., то не будете ли настолько добры, что ее возьмете у него, прочитаете и, если найдете в нем [что-либо] достойное напечатания (разумеется, с исправлением слабых мест), отдадите в печать и по напечатании один экземпляр вышлете мне.

Если же еще что-то нужно Вам знать о наших кайсаках*, то у меня имеются списки [докладных] записок [отца], которые были подаваемы высшему начальству, - напишите мне, я их Вам вышлю...» [15. С. 228-229].

Придерживаясь в образе жизни тех традиции и идеалов, которыми жили лучшие представители российской интеллигенции и дворянства, М.Шорманов ни на минуту не забывал свой сыновний долг перед родным народом. Губернский секретарь Д.Путищев писал: «Вся жизнь и цель М.Чорманова была исполнена забот и стремления ко благу казахского народа, и много времени потратил он на составление различных проектов, с которыми и обращался к генерал-губернаторам» [16].

Близкое общение с русской культурой дало возможность Мусе определить, что только образование может привести закабаленный казахский народ к цивилизации, а значит, и к возрождению национального духа. И это образование не мусульманское образование, отличавшееся клерикальностью, а европейское светское образование и культура. Как тут не заметить созвучия с идеями просветительства Абая, как известно, призывавшего к сближению с русской культурой и познанию через неё мировой культуры.

Семена, посеянные Мусой Шормановым, дали плоды на благодатной казахской земле Баян-Аула, и мы видим сегодня результаты его трудов в высокой культуре казахского народа, обращенного к европейской науке и культуре.

Можно заключить, что М.Шорманов был исключительно прогрессивным человеком XIX века. Он первым открыл молодым казахам дорогу в русские школы. Такое благородное дело М.Шорманова, безусловно, привело их к неиссякаемым истокам знания и искусства. И не случайно, что из Баянаульского региона в XIX-XX веках вышла целая плеяда знаменитых и известных людей, которые стали гордостью культуры и науки Казахстана. Вот только некоторые имена: педагог А.З. Сатпаев, ученые К.И. Сатпаев, А.Х. Маргулан, Ш. Шокин, поэт С. Торайгыров, писатель Ж. Аймауытов, кинорежиссер Ш. Айманов и многие другие.

Таким образом, даже небольшой анализ взаимоотношений Г.Н. Потанина и М.Шорманова позволяет нам судить, что эти отношения были взаимовыгодными и взаимопользовательными. Анализ связи Г.Н. Потанин - М.Шорманов показывает, что дружба

* Кайсаки – то же самое, что и киргизы (см. примечание на первой стр.)

между ними была направлена на развитие и накопление научных знаний о казахском народе, и популяризацию этих знаний в среде российской общественности.

Библиографический список

1. Чорманов М. Заметки о киргизах Павлодарского уезда / М. Чорманов // Записки ЗСОРГО. - 1906. - Омск, кн. XXXII. - С. 1-30.
2. Чорманов М. О скотоводстве у киргиз Западной Сибири / М. Чорманов // Сельское хозяйство и лесоводство. - 1883. - СПб. - № 1. - С. 41-50.
3. Чорманов М. Зимовки или зимние кочевки / М. Чорманов // Семипалатинские областные ведомости. - Омск. - 1871. - № 37. - С. 2.
4. Чорманов М. Казахские народные обычаи / М. Чорманов. / Сост. Ж. Артыкбаев и М. Канафина. - Караганда: Арка, 2000. - 103 с.
5. Чорманов М. О кочевках киргиз / М. Чорманов // Семипалатинские областные ведомости. - Омск. - 1871. - № 33. - С. 3.
6. Чорманов М. Поминки по усопшим у киргиз / М. Чорманов. // Семипалатинские областные ведомости. - Омск. - 1871. - № 32; // Акмолинские областные ведомости. - Омск. - 1873. - № 18. С. 3.
7. Потанин Г. Н. К характеристике Сибири (опубл. в 1860 г. в газ. «Колокол». Лондон) / Г. Н. Потанин // Литературное наследство Сибири. Т. 7. Г. Н. Потанин. - Новосибирск: Новосибирское книжное издательство, 1986. - С. 170-172.
8. Потанин Г. Н. В юрте последнего киргизского царевича. (Из поездки в Кокчетавский уезд) / Г. Н. Потанин // Русское богатство. - 1896. - СПб. - № 8. - С. 60-88.
9. Письмо М. Чорманова Г. Н. Потанину. / Ч. Ч. Валиханов // Собр. соч.: В 5 т. - Алма-Ата: Наука. - 1968. - Т. 4. - С. 119.
10. Письмо Чокана родителям. / Ч. Ч. Валиханов // Собр. соч.: В 5 т. - Алма-Ата: Наука. - 1968. - Т. 4. - С. 50-51.
11. Потанин Г. Н. Биографические сведения о Ч. Ч. Валиханове. / Г. Н. Потанин // Записки ИРГО. Отделение этнографии. - Т. 29, СПб., - 1904. - С. V-VI.
12. Письмо М. Чорманова А. В. Потаниной. / Ч. Ч. Валиханов // Собр. соч.: В 5 т. - Алма-Ата: Наука. - 1968. - Т. 4. - С. 118.
13. Казахский фольклор в собрании Г. Н. Потанина (архивные материалы и публикации). / Под ред. Каскабасова С. А., Турсунова Е. Д., Смирновой Н. С. - Алма-Ата: Наука. - 1972. - С. 382.
14. Казахская ССР. Краткая энциклопедия: В 4 т. - Алма-Ата: Казахская советская энциклопедия, 1989. Т. 3. - С. 600.
15. Письмо Садвокаса Чорманова Г. Н. Потанину. / Ч. Ч. Валиханов // Собр. соч.: В 5 т. - Алма-Ата: Наука. - 1968. - Т. 4. - С. 120.
16. Путинцев Д. П. Воспоминания о покойном Мусе Чормановиче Чорманове / Д. П. Путинцев // Акмолинские областные ведомости. - Омск. - 1883. - № 39. - С. 8-9.
17. Ч. Ч. Валиханов. Собрание сочинений.: В 5 т. - Алма-Ата.: Казахская советская энциклопедия. - 1985. - Т. 5. - С. 526.

РАХИМОВ Ернур Кендибаевич, старший преподаватель кафедры этнологии, культурологии и археологии Павлодарского госуниверситета им. С. Торайгырова.

Дата поступления статьи в редакцию: 14.06.2006 г.
© Рахимов Е. К.

УДК 947

Ю. В. РЕЙЗВИХ

Омский государственный университет
им. Ф. М. Достоевского

КРЕСТЬЯНСКИЕ ПРИГОВОРЫ И ПРОШЕНИЯ КАК ФОРМА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ДЕПУТАТОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ДУМЫ ОТ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ И НАСЕЛЕНИЯ В 1906-1914 гг.

Статья посвящена проблеме взаимодействия власти (в лице депутатов Государственной Думы от Западной Сибири) и общества (в лице крестьянского мира) в условиях думской монархии 1906-1914. Новизна работы состоит в том, что коллективные прошения крестьян рассматриваются в новом ракурсе — как форма взаимодействия депутатов Думы от Западной Сибири и населения региона, хотя юридической основы для данного взаимодействия в России в начале XX в. не существовало. Такой выбор проблемы позволяет, с одной стороны, рассмотреть значение получаемых приговоров, прошений и пр. для народных избранников, а с другой — изучить ожидания крестьян, которые посылали депутатам эти прошения.

В России в начале XX в. не существовало юридической основы для предоставления Государственной Думе как высшему законодательному учреждению приговоров и прошений. Однако западносибирские депутаты в своих выступлениях не раз указывали на необходимость в их работе

сообщений и указаний о проблемах, волнующих население Сибири. Приговоры, прошения, жалобы, телеграммы и т. д. на имя народных избранников (по нашим подсчетам — 58) были своеобразным ответом со стороны крестьянства на эти заявления депутатов.

Крестьянские приговоры, будучи формой коллективной политической активности населения, являются важным источником для изучения общественного сознания сибирского крестьянства. Как верно заметила исследователь приговоров и наказов крестьян центральных губерний 1905-1907 гг. А.Т. Сенчакова, «... коллективные жалобы, прошения выполняли как бы роль знамени, вокруг которого объединялись и сплачивались иногда довольно многочисленные группы крестьян. Почти за каждым таким документом стоял не отдельный человек, а определенный коллектив (крестьянская семья, община и пр.). И конкретное содержание подобных документов почти всегда несло в себе социальное звучание...» [1, с.21]. Эти слова верны и для приговоров крестьян Западной Сибири.

Приговоры, как правило, обсуждались на сельских сходах и заверялись многочисленными подписями. Прощения, ходатайства, просьбы, по большей части, поступали от доверенных или уполномоченных обществ. Имели место случаи, когда уполномоченные приезжали в Петербург для встречи с депутатом, чтобы рассказать о волновавшей их общественной проблеме. Так, в мае 1909 г. к депутату Государственной Думы третьего созыва от Тобольской губернии Н.Л. Скалозубову приехал ходок от 55 семей самовольных переселенцев из Тюкалинского уезда Тобольской губернии, который ходатайствовал о предоставлении семьям участка [2].

Иногда прошения, ходатайства содержали в себе просьбу о поддержке приговора. Например, в 1911 г. Н.Л. Скалозубов получил прошение уполномоченных от крестьян пос. Ново-Московского Тюкалинского уезда Тобольской губернии Г. Штучного и П. Бондаренко о пополнении земли их обществу сенокосными и лесными угодьями [3]. К прошению прилагался приговор Ново-Московского сельского схода от 29 марта 1911 г., подписанный 50 членами общества [4]. Крестьяне обращались к депутатам в надежде выяснить судьбу своих прошений направленных в другие инстанции. В феврале 1912 г. из с. Больше-Приютного Ишимского уезда Тобольской губернии через уполномоченного А.С. Анисимова на имя председателя Государственной Думы было отправлено прошение о помощи селу по причине пожара [5]. В апреле 1912 г. уполномоченный общества обращался к Н.Л. Скалозубову с просьбой «справиться, в каком положении это прошение наше и можем ли мы на что-либо надеяться» [6].

Круг вопросов, по которым крестьянство Западной Сибири обращалось к депутатам от губерний края, был очень широк. Крестьяне выступали против увеличения подати на их общество (2 приговора), сообщали о недомыслии с земского сбора (2), просили о выдаче денежных и продовольственных ссуд (3), затрагивали вопросы железнодорожного строительства в Западной Сибири (4) и др. Большинство приговоров и прошений были направлены на решение земельного вопроса, острота которого в Западной Сибири была связана с переселенческой политикой правительства. Из 58 обнаруженных нами коллективных крестьянских приговоров и прошений, полученных депутатами, 10 документов являлись просьбами крестьянских обществ о прирезке земли, 11 — жалобами на поземельно-устроительные комиссии, 5 — просьбами о водворении, переселении на другие участки, выдаче пособия на обустройство, 6 — сообщениями о недостатке сенокосных и лесных угодий. Были случаи, когда одно общество посылало депутату прошения по разным вопросам. В 1907 г. крестьяне Марайской волости Курганского уезда Тобольской губернии просили Н.Л. Скалозубова решить проблему малоземелья в их обществе [7], а в 1909 г. поставили вопрос о

понижении государственной оброчной подати [8].

Все приговоры посылались на имя депутатов. Из них — 28 были на имя Н.Л. Скалозубова, 2 — В.В. Колокольникова, 2 — Ф.И. Байдакова, 2 — А.Н. Ушакова, 7 — А.А. Дурова, 1 — А.А. Скороходова, 7 — В.И. Дзюбинского, 4 — поступило в адрес тобольских депутатов без указания фамилий, 1 — томских депутатов, 2 — на имя В.И. Дзюбинского и Н.Л. Скалозубова (совместно), 2 — адресованы сибирской группе депутатов. Большая часть приговоров и прошений было адресовано Н.Л. Скалозубову. Популярность этого депутата среди крестьянского населения можно объяснить прежде всего тем, что до революции 1905-1907 гг. он был тобольским губернским агрономом. Крестьяне Хомутинского правобережного селенного схода (Тобольской губернии) в своем приговоре о защите их интересов перед межевыми чинами Тюкалинской землеустроительной комиссии писали: «...Николаю Лукичу, как бывшему тобольскому губернскому агроному хорошо известно качество сибирской почвы, почему мы надеемся, что он, как лицо вполне знакомое с условиями сибирской жизни, может высказать свое авторитетное слово...» [9]. Кроме того, Н.Л. Скалозубов являлся одним из организаторов проходившего в Тобольске конце 1906 г. «Вольного крестьянского съезда», куда съехались представители 135 сел и деревень Тобольского уезда, чтобы обсудить крестьянские нужды [10, с. 98]. Немаловажным в крестьянских симпатиях было и то обстоятельство, что Н.Л. Скалозубов в Государственной Думе третьего созыва постоянно избирался членом переселенческой комиссии, и приговоры от крестьянства Сибири были замечательным материалом при обсуждении интересующих эту комиссию проблем.

Депутаты использовали информацию, полученную из приговоров и прошений крестьян, в своей законодательской работе (как на общих заседаниях Думы, так и на заседаниях в думских комиссиях). Например, депутат Государственной Думы третьего созыва от Тобольской губернии В.И. Дзюбинский в марте 1911 г. на 75-м заседании Думы, критикуя работу лесного ведомства в Сибири, запрещавшего устраивать на крестьянских землях торговые площади, ссылаясь на приговор Викуловского сельского общества Тобольской губернии 1909 г. и приговоры сел Рафаиловского, Мокроусовского Ялutorовского уезда Тобольской губернии 1911 г. [11]

Депутат Государственной Думы четвертого созыва от Томской губернии А.А. Дуров в 1913 г., обсуждая и критикуя землеустроительные работы в Алтайском горном округе на заседании Думы, использовал информацию, полученную от крестьян с. Саратовского Александровской волости Змеиногорского уезда Томской губернии 1913 г., от доверенных Сексиковского общества Владимирской волости Змеиногорского уезда Томской губернии 1913 г., крестьян пос. Сакур Сибирской железной дороги 1913 г., от доверенных Николаевской дачи Александровской волости Змеиногорского уезда Томской губернии 1913 г. [12], обращавшихся к нему с просьбами и жалобами.

Основываясь на материале, полученном из приговоров и прошений от крестьян Западной Сибири и своих личных наблюдений (поездкам на места [13]) Н.Л. Скалозубов и В.И. Дзюбинский в 1907-1909 гг. объявили настоящую «войну» переселенческому ведомству, которое, по их мнению, существовавшей постановкой землеотводных работ нарушало действовавший в Сибири землеустроительный закон 1896 г. [14, с. 43] Выступая не против переселения в Сибирь вообще, а против той системы переселения,

которую вело ведомство, депутаты смогли обратить внимание как членов Думы, так и Главного управления землеустройства и земледелия на проблемы, о которых сообщалось с мест. В апреле 1909 г. Н.Л. Скалозубов отмечал, что «...в отличие от прошлого года замечается повышенный интерес к вопросам об общей постановке переселенческого дела...К голосам сибиряков начинают до известной степени прислушиваться» [15]. Летом 1909 г. Сибирь посетил начальник Переселенческого управления Г.В. Глинка, целью поездки которого было лично изучить ситуацию с новообразованными переселенческими участками Томской губернии [16].

Крестьянские приговоры, прошения, просьбы являлись информационным каналом, обеспечивавшим передачу требований сибирского крестьянства представительной власти (в лице сибирских депутатов). В рассматриваемых нами документах интересы крестьян получали четкую формулировку, оказывая тем самым влияние на принятие политических решений депутатами и обеспечивая их потоком информации, в котором они нуждались.

Приблизительно три четверти выявленных нами приговоров и прошений имели «тобольское происхождение» и были направлены в адрес тобольских депутатов. Объяснить это можно тем, что, как правило, депутаты, представлявшие в Думе Тобольскую губернию, входили в состав комиссий, связанных с проблемами крестьянства. Например, депутаты III Государственной Думы — В.И. Дзюбинский, К.И. Молодцов (кроме третьей сессии), Н.Л. Скалозубов, состояли членами комиссии Думы по переселенческому делу. Н.Л. Скалозубов и К.И. Молодцов во второй, третьей, четвертой сессиях также были членами сельскохозяйственной комиссии. Естественно, эти депутаты были больше знакомы с крестьянскими проблемами. Представитель Томской губернии А.Г. Мягкий во вторую и третью сессии III Думы также был членом переселенческой комиссии, но мы не обнаружили приговоров на его имя [17]. Иначе обстоит дело с депутатом этой же губернии в Государственной Думе четвертого созыва А.А. Дуровым, который в первую и вторую сессию также состоял в названной комиссии и получал от крестьян Томской губернии приговоры и прошения.

В основном авторы приговоров и прошений, излагая какую-либо местную проблему, просили депутатов «...представить прошение на рассмотрение Думы» (прошение доверенных общества деревни Тюменцевой Курганского уезда Тобольской губернии 1912 г.) [18], «...хлопотать за нас перед Главным переселенческим управлением или министром земледелия...» (просьба доверенных крестьян Морозовского общества Тобольской губернии 1911 г.) [19] или «...возбудить ходатайство перед кем-нибудь» (приговор Оськинского сельского схода Ишимского уезда Тобольской губернии 1910 г.) [20]. Депутаты — представители губерний не рассматривались крестьянами в качестве последней инстанции в деле решения местных проблем. Скорее всего, они воспринимались как посредники между крестьянским миром и различными инстанциями — министерствами, Государственной Думой и т.д.

Как правило, до депутатов прошения и приговоры подавались в различные местные инстанции. И только отрицательный результат ходатайств заставлял крестьян обращаться за помощью к депутатам. Крестьяне деревни Филиновой Тобольской губернии, к примеру, не раз по своему вопросу входили с ходатайством в волостное правление и крестьянскому начальнику, но так как все их просьбы остались без

ответа, они обратились за помощью к представителям Тобольской губернии в Думе [21].

Таким образом, приговоры, прошения, просьбы являлись важным элементом взаимодействия между депутатским корпусом и крестьянским населением Западной Сибири. В отличие от наказов передача в Государственную Думу подобного рода документов имела свои перспективы, поскольку количественный показатель приговоров и прошений от крестьян к депутатам в течение 1906-1914 гг. постоянно увеличивался. Традиция подачи крестьянами прошений на имя царя, министров и других высокопоставленных лиц существовала на всем протяжении российской истории. Однако в данном процессе взаимодействия власти и общества в начале XX в. появился новый субъект власти — Государственная Дума, которой можно было написать о своих проблемах с надеждой на их решение. И этой возможностью западносибирские крестьяне не преминули воспользоваться.

Библиографический список

1. Сенчакова А.Т. Приговоры и наказания российского крестьянства 1905-1907 гг. По материалам центральных губерний. Т.1. М., 1994. С.21.
2. Сибирский листок. 1909. 10 мая.
3. ТФ ГАТО. Ф. 147. Оп. 1. Д. 59. Л. 968-969.
4. ТФ ГАТО. Ф. 147. Оп. 1. Д. 59. Л. 970-971.
5. РГИА. Ф. 1278. Оп.2. Д.3708. Л. 189.
6. ТФ ГАТО. Ф. 147. Оп.1. Д.59. Л. 307.
7. ТФ ГАТО. Ф. 147. Оп.1. Д.33. Л. 17-18.
8. ТФ ГАТО. Ф. 147. Оп. 1. Д. 55. Л. 233.
9. ТФ ГАТО. Ф. 147. Оп. 1. Д. 56. Л. 284.
10. Копылов Д.И. Тобольск. Свердловск, 1975. С. 98.
11. Государственная Дума. Стенографические отчеты. Созыв третий. Сессия четвертая. СПб., 1912. Стб. 255.
12. Государственная Дума. Стенографические отчеты. Созыв четвертый. Сессия первая. СПб., 1913. Стб. 1908.
13. См., напр.: Скалозубов Н.Л. Впечатления и заметки (Из поездки в Тобольскую губернию) // Сибирские вопросы. 1909. № 22. С. 3-10; № 23. С. 3-16; № 24. С. 3-11.
14. Сибирские вопросы. 1909. № 16. С. 43.
15. Сибирская жизнь. 1909. 15 апр.
16. Сибирская жизнь. 1909. 5 июля.
17. Но сохранились письма А.Г. Мягкого, которые он направлял в администрацию Алтайского округа, например, о предоставлении крестьянам селения Шелковниковского, Змеиногорского уезда права пользования сенокосными участками в Барнаульском бору. 13 июня 1908 года он адресовал Управляющему Кабинетом Его Величества заявление, в котором, ярко обрисовав бедственное положение безземельных крестьян своего округа, просил назначить комиссию по прирезкам земли крестьянам как Веселоярска, так и поселков Николаевский и Кругленькое. // Кузнецов А.И. От заимок и хуторов к крупным поселениям // Кузнецов А.И. Земля Рубцовская: События. Факты. Люди. <http://www.rubtsovsk.ru/history/ruarea01/005.htm>. Однако неизвестно, эти действия депутата были или не были вызваны соответствующими приговорами местных крестьянских обществ.
18. ТФ ГАТО. Ф. 147. Оп. 1. Д. 59. Л. 306.
19. Там же. Л. 514.
20. ТФ ГАТО. Ф. 147. Оп. 1. Д. 56. Л. 810.
21. ТФ ГАТО. Ф. 149. Оп. 1. Д. 75. Л. 20.

РЕЙЗВИХ Юлия Владимировна, аспирантка кафедры дореволюционной отечественной истории.

Дата поступления статьи в редакцию: 30.06.2006 г.

© Рейзвих Ю.В.

УЧАСТИЕ МОЛОДЕЖНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ СЕВЕРА СИБИРИ В ПОДГОТОВКЕ БОЕВЫХ РЕЗЕРВОВ ДЛЯ ФРОНТА В ГОДЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ (1941–1945 гг.)

В данной статье на материалах национальных округов Севера Сибири показана перестройка оборонно-массовой работы, исследуется участие молодежных организаций в подготовке боевых резервов для фронта в годы Великой Отечественной войны (1941–1945 гг.). Автор осветил взаимодействие комсомольских организаций с Осоавиахимом, Российским обществом Красного Креста и добровольными спортивными обществами, показал специфику мобилизации молодежи коренных национальностей, участие юношей и девушек в оборонных и военно-спортивных обществах. Статья предназначена для преподавателей истории вузов, учителей школ, студентов, а также для всех тех, кто интересуется историей Севера.

Война предъявила высокие требования к подготовке боевых резервов для Красной Армии. 17 сентября 1941 г. ГКО принял постановление "О всеобщем обязательном обучении военному делу граждан СССР" (1). В соответствии с указаниями ГКО с 1 октября 1941 г. повсеместно вводилось обязательное военное обучение граждан мужского пола в возрасте от 16 до 50 лет. Общественные организации в своей работе с молодежью исходили, в первую очередь, из потребностей фронта. 23 июня 1941 г. ЦК ВЛКСМ утвердил мероприятия по военной работе с молодежью. Ставилась задача, чтобы каждый комсомолец на своем посту работал так, как положено советскому патриоту.

Руководствуясь постановлениями вышестоящих органов, комсомольские организации Севера Сибири обсуждали меры помощи фронту на собраниях, активах и пленумах окружкомов ВЛКСМ. Принимались неотложные решения, продиктованные военной обстановкой: в первую очередь, об оказании помощи военкоматам в проведении мобилизации, организации всеобщего военного обучения, повышении ответственности комсомольцев за своевременные поставки продукции для фронта, ускоренном исполнении военных заказов; позднее — о сборе теплых вещей и лыжного инвентаря для Красной Армии.

С целью проведения оборонно-массовой работы с молодежью в отдаленные районы Енисейского и Обского Севера выехали партийные и комсомольские работники.

В течение всей войны помощь фронту комсомол осуществлял по трем основным направлениям: непосредственное участие молодежи Севера Сибири в вооруженной борьбе с агрессором; подготовка боевых резервов для фронта; материальная и финансовая помощь Красной Армии, семьям военнослужащих, госпиталям, населению освобожденных районов страны.

Патриотизм юношей и девушек получил наиболее глубокое воплощение в широком, сознательном, искреннем и благородном стремлении на фронт, туда, где решалась судьба Отечества. С началом войны в комсомольских организациях и среди несоюзной молодежи развернулось массовое движение добровольцев. Свой главный патриотический долг молодежь видела в непосредственной вооруженной борьбе с врагом.

Всего за первые три года войны из Ханты-Мансийского округа ушли добровольно сражаться за Отечество более 3 тыс. комсомольцев (2).

В Таймырском округе комсомольская прослойка среди призывников увеличилась по сравнению с предвоенным периодом и составила 180 человек (49%). В Эвенкийском округе за первый военный год было призвано 1529 человек, из них комсомольцев — 190. В самый напряженный период войны — с июня 1941 г. по декабрь 1942 г. — Таймырский национальный округ послал на фронт 4636 бойцов и командиров, в их числе 360 комсомольцев (3).

Молодежь многих коренных народов Севера Сибири впервые участвовала в войне. Исследователи Севера М.Е. Бударин, Ю.П. Прибыльский, В.Н. Увачан, М.А. Сергеев, Л.Е. Киселев, В.А. Зибарев и другие справедливо отмечали, что к началу Великой Отечественной войны у народов Севера сформировалось чувство советского патриотизма. Этому способствовало принятие в 1939 г. Закона СССР о всеобщей воинской обязанности, распространяющегося на молодежь коренных народов Севера.

Между тем на Севере была своя специфика при мобилизации молодежи коренных национальностей: призывали тех, кто свободно владел русским языком, имел достаточный общеобразовательный уровень, был обучен военному делу и обладал крепким здоровьем. Малая численность северных народов и необходимость дальнейшего развития традиционных отраслей хозяйства в интересах обороны требовали целесообразного, дифференцированного подхода к мобилизации в Красную Армию молодежи коренных национальностей. Вышеуказанные требования не позволяли проводить массовую мобилизацию среди молодежи данной категории. В Красную Армию призывали в первую очередь комсомольцев, активистов, молодых передовиков производства, представителей национальной интеллигенции. За 1941 — 1942 гг. из Эвенкийского округа было призвано 197 чел., что составляло 13% молодежи эвенкийской национальности (4).

В тех случаях, когда к призыву молодежи коренных национальностей Севера подходили формально, имели место факты дезертирства. Однако такие случаи не являлись типичными и массовыми. За 1942 г. в Эвенкийском округе дезертировало (не явилось на

призывные пункты или бежало с них) 18 молодых людей эвенкийской национальности (5).

Комсомол активно включился в оказание помощи при мобилизации: формировались комсомольско-молодежные группы и отряды из добровольцев, комсомольский актив направлялся командирами в эшелоны призывников, работники партийного и комсомольского аппаратов проводили агитационно-массовую работу с молодежью на пунктах сбора. В октябре 1941 г. Ямало-Ненецкого округа был направлен на фронт отряд комсомольцев-лыжников численностью 26 человек.

С первых дней война приняла гигантский, ожесточенный и кровопролитный характер. Красная Армия несла колоссальные потери личного состава. Страна могла обеспечить армию резервами при условии, что все общественные и государственные организации примут участие во всеобщем обучении населения военному делу.

2 июля 1941 г. СНК СССР ввел подготовку населения от 16 до 60 лет по противовоздушной и противохимической обороне. 17 сентября 1941 г. Государственный комитет обороны принял постановление "О всеобщем обязательном обучении военному делу граждан СССР" (6). Всеобуч включал политическую, строевую, огневую, тактическую подготовку будущих воинов. С этого времени в деятельности комсомольских организаций важное место заняла оборонно-массовая работа, в том числе по оказанию помощи военно-спортивным обществам в подготовке кадров для Красной Армии. Комсомольские организации развернули работу по переходу от частичной и добровольной военно-спортивной подготовки ко всеобщему и обязательному военному обучению молодежи. Комсомол стал опорой Всеобуча, в системе которого занималась, как правило, молодежь. Все комсомольцы были обязаны проходить военную подготовку в оборонно-спортивных обществах и должны были овладеть военной специальностью. Комсомол стал опорой Всеобуча, в системе которого занималась, как правило, молодежь. Округомы и райкомы ВЛКСМ обязали всех членов ВЛКСМ проходить военную подготовку в оборонно-спортивных обществах, комсомольские организации должны были развернуть соревнование среди молодежи по сдаче норм на оборонные значки. Для каждого комсомольца стало обязательным овладеть военной специальностью (7).

Оборонно-массовая работа комсомола активизировала деятельность Всеобуча, организаций Осоавиахима, Российского общества Красного Креста, добровольных спортивных обществ. Комсомольские организации развернули работу по вовлечению в оборонно-спортивные общества несоюзной молодежи, создавали на предприятиях, в учреждениях и по месту жительства секции, кружки и группы по ПВХО и военно-физической подготовке. Первичные организации ВЛКСМ принимали участие в формировании дружин тылового ополчения, помогали в организации противохимической и противовоздушной обороны. В первые дни войны по инициативе Приуральского райкома ВЛКСМ открылись курсы медсестер, организовались новые кружки «Готов к санитарной обороне», многие девушки вступили в ряды доноров. Одной из первых подготовила 30 значкистов ГСО и ПВХО секретарь Больше-Тарховской комсомольской организации Ларьякского района Игнатенко (8).

Оборонно-массовые мероприятия, на формирование подразделений Всеобуча и народного ополчения, подготовка боевых резервов из молодежи в

округах Севера Сибири имели важное стратегическое значение для отражения возможного нападения противника из районов Арктики. В годы войны побережье Карского моря у северной оконечности Ямала и Таймыра стало зоной активных военно-морских операций немецко-фашистского флота и авиации. Враг направил в этот район Арктики одиннадцать подводных лодок во главе с рейдером "Адмирал Шеер". Военное командование Германии намеревалось приостановить поставку грузов в СССР по Северному морскому пути, уничтожить порт Диксон, сорвать строительство гиганта заполярной металлургии — Норильска (9).

В июле — августе 1941 г. в округах Севера Сибири была проверена результативность оборонно-массовой работы комсомольских организаций. В ходе проверки было установлено, что отдельные комсомольские организации проявляли медлительность, не были инициатором в оборонных мероприятиях и не принимали участия во всеобщем военном обучении населения. На основе проведенного анализа состояния оборонно-массовой работы в комсомольских организациях Таймырский окружком ВЛКСМ в постановлении от 29 августа 1941 г. предложил конкретную программу перестройки военного обучения молодежи. Аналогичные решения приняли комитеты ВЛКСМ Эвенкийского, Ханты-Мансийского и Ямало-Ненецкого округов (10).

Однако перестроить в короткий срок оборонно-массовую работу первичных организаций ВЛКСМ оказалось намного сложнее. Это объяснялось тем, что в предвоенные годы данному направлению комсомольских организаций Севера Сибири не уделяли должного внимания и военное обучение молодежи не отвечало требованиям военного времени. Это показала мобилизация на фронт в 1941 г. по Таймырскому округу, где среди призывников только 13 % имели оборонные значки (11). Имели место и объективные причины низкой результативности оборонно-массовых мероприятий с молодежью. Малочисленность и разбросанность комсомольских организаций, подвижный образ жизни молодежи коренных национальностей, слабость военно-технической базы оборонно-спортивных обществ, острая нехватка инструкторов, недостаток опыта — все это затрудняло и ограничивало подготовку боевых резервов для фронта. В таких условиях комсомольские организации сделали упор на качество военного обучения, на эффективное использование местных условий труда и быта молодежи.

Перестраивая оборонно-массовую работу, комсомольские организации осуществляли подготовку кадров для фронта из молодых людей коренных национальностей, с учетом трудовых навыков и условий жизни на Севере. Предпочтение отдавалось лыжной подготовке в сочетании с такими воинскими специальностями, как стрелок, пулеметчик, снайпер, разведчик, сапер, связист, наблюдатель, ибо они требовали стойкости, выносливости, выдержки, смекалки, хладнокровия, точного глазомера.

При непосредственном участии комсомола на Севере Сибири в 1941 — 1942 гг. была создана дифференцированная система военного обучения молодежи.

Комсомольские организации Обского Севера развернули соревнование за подготовку боевых резервов под девизом: "Красной Армии — отличное пополнение". Взаимные договоры о качественном проведении Всеобуча заключили комсомольские организации Ханты-Мансийского и Ямало-Ненецкого округов.

Перестройка оборонной работы проходила сложно — сказывались довоенные просчеты. Накануне войны военно-физкультурная подготовка призывников Севера Сибири была слабой. В апреле 1941 г. среди призывников Ханты-Мансийского округа в стрелковых группах занималось 226 чел. (41 %), лыжную подготовку прошли 320 чел. (58 %), значки "Ворошиловский стрелок" имели 65 чел. (12 %), ГТО — 39 чел. (7 %), ГСО — 105 чел. (19 %), ПВХО — 127 чел. (23 %) (12).

Аналогичная ситуация по работе с призывной молодежью сложилась в Ямало-Ненецком округе. В мае 1941 г. из 378 чел. призывного возраста этого округа военно-спортивной подготовкой было охвачено 227 чел. (60 %), лыжную подготовку прошли 113 чел. (30 %), оборонные значки "Ворошиловский стрелок" имели 100 чел. (26,5 %), ГТО — 67 чел. (18 %), ГСО — 113 чел. (30 %), ПВХО — 122 чел. (32 %). Ослабленное здоровье было у 39 призывников (10 %), из них 35 чел. проходили курс лечения. Комсомольская прослойка среди призывной молодежи составляла 41 % (13).

Особое внимание обращалось на военно-спортивную работу в школах и других учебных заведениях. На состоявшейся 13—15 августа 1941 г. учительской конференции Ямало-Ненецкого округа был сделан специальный доклад "Военно-физическое воспитание учащихся в школе и семье". В школах Салехарда и поселков округа открылись оборонно-спортивные кружки, были сформированы учебно-строевые подразделения, начались занятия по военному делу, которые вели командиры запаса и демобилизованные по ранению фронтовики. К ноябрю 1941 г. в школах Ханты-Мансийского округа было 178 значкистов ПВХО, 28 — ГТО, 155 — ГСО, 372 — БГТО, 22 учащихся имели значок "Ворошиловский стрелок" (14).

Массовая подготовка боевых резервов развернулась на Енисейском Севере. За 1941—1945 гг. Всевобучем было охвачено 854 комсомольца Эвенкийского округа. В 1943 г. из 381 комсомольца, прошедшего военно-физическую подготовку в подразделениях Всевобуча, 311 чел. (82 %) были призваны в РККА (15).

В Таймырском округе был произведен отбор ста наиболее подготовленных комсомольцев Норильска, Дудинки и Усть-Порта в добровольческую Сталинскую бригаду сибиряков Красноярского края. В самый напряженный период войны с июня 1941 г. по январь 1943 г. комсомольская организация Таймырского округа послала на фронт 360 комсомольцев, прошедших подготовку в подразделениях Всевобуча и овладевших одной военной специальностью. К марту 1944 г. в ряды РККА ушло более 500 комсомольцев Таймыра (16).

Военную подготовку через Осоавиахим в основном проходили комсомольцы и молодежь окружных и районных центров. На периферии (в колхозах, стойбищах и на факториях) организации Осоавиахима и РОКК отсутствовали, а расширение их сети осложнялось из-за недостатка квалифицированных кадров, слабой материально-технической базы, кочевого образа жизни национальной молодежи.

Из-за отдаленности и разбросанности значительная часть комсомольцев не состояла в организациях Осоавиахима и РОКК, на многих факториях не было организовано военное обучение молодежи. Количество сокращение организаций ВЛКСМ Севера Сибири в 1942 г. не позволило активизировать оборонно-массовую работу с комсомольцами и молодежью. В то же время комсомольские организации совместно с Осоавиахимом провели комплекс организационных мероприятий по подготовке инструкторов из числа комсомольцев-активистов для работы на предприятиях с большим количеством моло-

дежи. В 1943 г. на Енисейском Севере из комсомольцев было подготовлено 206 инструкторов по оборонной работе, которые организовали учебу и провели военно-спортивные мероприятия с молодежью (17). В Ямало-Ненецком и Ханты-Мансийском округах в 1941—1945 гг. комсомольцы составляли значительную часть инструкторов-общественников.

Подготовка из комсомольцев инструкторов по военно-спортивной работе позволила увеличить количество оборонных организаций, укрепить и расширить их за счет молодежи. Количество организаций Осоавиахима в Ханты-Мансийском округе возросло к 1945 г. по сравнению с 1941 г. с 338 до 382. Однако такое положение было не во всех округах. В Ямало-Ненецком округе из-за призыва наиболее подготовленной молодежи в ряды Красной Армии количество осоавиахимовских организаций с марта 1944 г. по февраль 1945 г. уменьшилось с 167 до 152 (18).

В национальных округах Севера Сибири были созданы комсомольско-молодежные формирования в подразделениях Всевобуча и группы самозащиты, в которых военная подготовка проходила в условиях, приближенных к боевым. Комитеты ВЛКСМ оказывали формированиям помощь, подбирали из комсомольцев-активистов замполитов и командиров. В 1942 г. Эвенкийский окружком ВЛКСМ направил в качестве замполитов и командиров отделений Всевобуча 18 комсомольцев, Ямало-Ненецкий окружком ВЛКСМ — 37 комсомольцев. В Ханты-Мансийском округе в 1943 г. было подготовлено из комсомольцев 60 командиров для 91 молодежной группы самозащиты (19). Бойцы формирований оказывали помощь органам НКВД: несли караульную службу на объектах, следили за пожарной безопасностью, получали практическую и теоретическую военную подготовку. Отряды Всевобуча и группы самозащиты поддерживались в боевой готовности, так как существовала угроза вторжения вражеских частей в Енисейский залив с целью сорвать выпуск никеля в Норильске.

Комсомольские и оборонно-спортивные организации использовали в физической подготовке молодежи благоприятные природно-климатические условия, особенно это касалось развития зимних видов спорта. Комсомольские организации добились массового участия молодежи в лыжном спорте. Комитеты ВЛКСМ приняли решение провести комсомольско-профсоюзный кросс в связи с празднованием 24-й годовщины Красной Армии под лозунгом "Все на лыжи!"

Традиционными на Севере стали лыжные кроссы по Всесоюзной программе ЦК ВЛКСМ и ВЦСПС, в ходе которых сдавались нормы ГТО по зимним видам спорта, осуществлялась подготовка инструкторов-общественников и бойцов-лыжников. Однако в 1942 г. проведение кросса было осложнено из-за недостатка лыжного инвентаря, так как он в большом количестве был передан Красной Армии. Учитывая возникшие сложности и желание молодежи принять участие в спортивном состязании, комитеты ВЛКСМ заменили для некоторых организаций лыжный кросс на пеший переход. Несмотря на трудное положение, в Ямало-Ненецком округе в зимнем кроссе участвовало больше комсомольцев (729 чел.), чем в довоенные годы (590 чел.). В Ханты-Мансийском округе в лыжном кроссе приняло участие 1849 комсомольцев и 2479 несоюзной молодежи (3544 чел. сдали нормы ГТО), в пешем переходе — 2617 чел. (20).

За время войны в кроссах, лыжных и пеших переходах приняло участие в Ямало-Ненецком округе 24319 чел. из числа молодежи, из них только в зимних — 15 тыс. юношей и девушек. В Ханты-Мансийском

окруте — 46599 чел., из них — 25415 комсомольцев. В Эвенкийском округе из 1954 комсомольцев, участвовавших в кроссах 1942 — 1945 гг., более 90 % выполнили нормативы ГТО.

Решая задачу "Вся молодежь — на лыжи!", комсомольские организации создавали в подразделениях Всеобуча военизированные лыжные формирования, в которых шла подготовка бойцов-лыжников. Наибольший успех имели лыжные переходы. В 1942 г. Илимпейский райком ВЛКСМ Эвенкийского округа провел два лыжных перехода: Тура — Шпат и Тура — Надым. Комсомольцы организации п. Тура в апреле 1942 г. совершили лыжный переход протяженностью 140 км. В марте 1944 г. победители кросса в Ямало-Ненецком округе совершили лыжный переход через Полярный Урал по маршруту Салехард — Воркута — Салехард. Участники переходов в каждом населенном пункте проводили с молодежью агитационно-массовую работу по оборонной тематике, организовывали военно-спортивные мероприятия: кроссы, соревнования, сдачу норм по оборонно-спортивным комплексам, смотры боевой готовности групп самозащиты, молодежных ополчений.

Всю войну переходящее Красное знамя Ямало-Ненецкого окружка ВЛКСМ и окружного спорткомитета (ввиду лучшей организации военно-физического воспитания молодежи в нем) находилось в Шурышкарском районе. Каждый выходной день здесь проводились массовые лыжные соревнования. Только в последний год войны в районе было подготовлено почти по тысяче значкистов ГТО и БГТО (21).

Совместно с оборонными обществами комитеты ВЛКСМ создавали на предприятиях с большим количеством девушек кружки по изучению военного дела, проводили лыжную подготовку. В Ханты-Мансийском округе за период 1941 — 1945 гг. было подготовлено по 110-часовой программе Всеобуча 860 бойцов-стрелков девушек, в Эвенкийском округе — 301 чел., в Таймырском — 421 чел. (22)

В первые дни войны по инициативе Приуральского райкома ВЛКСМ открылись курсы медсестер, были организованы новые кружки "Готов к санитарной обороне", многие девушки вступили в ряды доноров. Одной из первых подготовила 30 значкистов ГСО и ПВХО секретарь Больше-Тарховской комсомольской организации Ларьякского района Игнатенко (23).

За годы войны в организациях Красного Креста Ханты-Мансийского округа из женской молодежи было подготовлено 694 сандружинницы и 254 медсестры (24). Значительную часть санитарных кадров составляли комсомолки.

В 1941 — 1945 гг. Ямало-Ненецкий округ направил в Красную Армию 500 молодых женщин и девушек, имеющих военно-спортивную и медицинскую подготовку (25).

Массовая подготовка боевых резервов развернулась в Ханты-Мансийском округе. 21 тыс. юношей и девушек сдали нормативы оборонных комплексов. 5 тыс. лыжников-автоматчиков, истребителей танков, снайперов, медицинских сестер подготовили военно-учебные пункты окружного и районных центров. 17 тыс. посланцев округа пополнили ряды Красной Армии. Соревнование комсомольцев и молодежи Ямало-Ненецкого и Ханты-Мансийского округов способствовало массовости военного обучения. В результате 90 % всех граждан Обского Севера, способных встать на защиту страны, было охвачено военным обучением. Прощедшая военную подготовку молодежь пополнила ряды 308-й, 364-й и 368-й стрелковых дивизий, сформированных в Омске и Тюмени (26).

Комсомольцы и молодежь занимались физической подготовкой в физкультурных коллективах, оборонно-спортивных кружках и секциях.

Большую роль в подготовке будущих воинов сыграли спортивные общества Ханты-Мансийского округа, которые объединяли 5300 чел., из них 2440 комсомольцев. В 1943 г. в Ханты-Мансийском округе проведено 6 соревнований, силами комсомольцев оборудовано 15 спортплощадок и лыжных баз. В 1943 г. Омский обком ВЛКСМ наградил почетной грамотой Ханты-Мансийскую комсомольскую организацию, занявшую второе место в организации военно-физкультурной работы (27).

В 1944 г. комсомольские организации создали в средних школах спортивные общества "Смена", которые проводили физподготовку учащейся молодежи. В 1944 г. в общество "Смена" Ямало-Ненецкого округа входило 263 чел., которые занимались в гимнастических, стрелковых, лыжных, конькобежных секциях. Обществом "Смена" были проведены лыжно-стрелковые соревнования, переход в Лабитнанги, в колхозе им. Ворошилова организованы занятия по ПВХО на зырянском языке (28). За годы войны спортивными и оборонными организациями было подготовлено из числа комсомольцев большое количество значкистов по военно-спортивным комплексам.

Оборонно-массовая работа комсомола с молодежью включала патриотическое воспитание и политическую подготовку будущих воинов. Для бойцов Всеобуча комсомольцы-агитаторы, замполиты читали лекции, проводили беседы по историко-патриотической, военной и политической тематике, политические информации, выпускали боевые листки и стенгазеты, оформляли фотовыставки и т.д. Огромную мобилизующую силу приобрела переписка комсомольцев подразделений Всеобуча с бойцами и командирами, боевыми частями и госпиталями. В 1943 г. в 135 комсомольских организациях Ханты-Мансийского округа состоялись обсуждения статьи В. Гроссмана "Направление главного удара", в которой рассказывалось о подвиге воинов 308-й стрелковой дивизии полковника Л.Н. Гуртьева. В ее рядах сражались посланцы комсомола Обского Севера. Комсомольцы направили патриотические письма бойцам 308-й дивизии и 45 посылок (29).

При распределении боевых резервов уроженцев Севера часто направляли в районы боевых действий с природно-климатическими условиями, близкими к условиям их родины. Так, призывниками Обского и Енисейского Севера обеспечивали Северо-Западный и Ленинградский фронты. В суровых фронтовых условиях Заполярья и Севера воины местных национальностей лучше других переносили тяготы, быстрее адаптировались к суровому климату. Профессиональное мастерство охотников Севера нашло на фронте широкое применение в разведке и снайперском деле. В ряды Красной Армии были мобилизованы сотни молодых охотников с Обского и Енисейского Севера. О том, с каким желанием они спешили на фронт, свидетельствовал политрук команды мобилизованных в Красную Армию из Эвенкии: "Бойцы чувствуют себя хорошо, бодро. Особенно хорошо ведут себя эвенки. На факториях любо наблюдать, как они вливались в нашу среду. Когда катер с отъезжающими отчаливал от берега, эвенки на прощание говорили, что будут стрелять по гитлеровцам так, чтобы ни одна пуля не пропала даром" (30).

В условиях фронта со всей полнотой раскрылись профессиональные качества воинов Севера Сибири — охотников, рыбаков, оленеводов. Исследователь М.А. Сергеев пишет, что воины из среды народно-

стей Севера "проявляли замечательные качества охотников-следопытов: искусство ориентироваться в любой природной обстановке, беспримерную выносливость, мужество, хладнокровие и находчивость, исключительную меткость и высокое мастерство стрельбы" (31). Профессиональные навыки северян сделали их отличными снайперами и разведчиками.

Военные знания, полученные в оборонно-спортивных обществах, молодежь Севера Сибири проявила в боях за Родину. Осенью 1941 г. в Омский обком ВЛКСМ пришло письмо с фронта, в котором политрук Красной Армии с благодарностью сообщал о подвиге комсомольца А.А. Туполева, уроженца Самаровского района Ханты-Мансийского округа. Комсомолец А.А. Туполев в сложных боевых условиях, проявляя героизм и находчивость, выполнил задание командования по разведыванию огневых точек врага, чем обеспечил успешное проведение военной операции.

Тысячи юношей и девушек, прошедших военно-спортивную подготовку в оборонных обществах, встали на защиту Отечества. Овладение военными знаниями, их практическое применение в борьбе с врагом стало законом жизни каждого молодого патриота. Всеобщее военное обучение сыграло огромную роль в обеспечении Вооруженных сил полноценными боевыми кадрами, от которых зависел победоносный исход Отечественной войны.

Библиографический список

1. КПСС в резолюциях и решениях съездов, конференций и пленумов ЦК. 9-е изд. М., 1983. Т.6 С.32-33.
2. Бударин М. Е. Социалистические преобразования в национальных районах Севера Сибири (1917-1967): Автореф. дис. ... д-ра ист. наук. Новосибирск, 1971. С. 47.
3. ЦДНИКК. Ф. 35. Оп.8. Д.1. Л.150.
4. ЦДНИКК. Ф.35. Оп.8. Д.1. Л.150.
5. ЦДНИКК. Ф.35. Оп.8. Д.1. Л.150а.
6. КПСС в резолюциях и решениях съездов, конференций и пленумов ЦК. 9-е изд. М., 1983. Т.6 С.32-33.
7. ЦДНИКК. Ф. 1464. Оп.1. Д.20. Л.83; Д.30. Л.30, 34.
8. Патрикеев Н. Б. Комсомол Северо-Западной Сибири: Очерк истории. В вихрях времени (1918-1945 гг.). Ханты-Мансийск, 1998. Кн.1. С. 166.
9. Бударин М. Е. Путь малых народов Крайнего Севера к коммунизму // КПСС- организатор социалистических преобразований в национальных районах Севера Западной Сибири. Омск, 1968. С.322-323.

10. ЦДНИКК. Ф. 1464. Оп.1. Д.20. Л.89; Ф. 1446. Оп.1. Д.34. Л. 45-46; ТОЦДНИ. Ф.1454. Оп.10. Д.6. Л.241.
11. ЦДНИКК. Ф.28. Оп.10. Д.3. Л.192-193.
12. ЦДНИОО. Ф.17. Оп.7. Д.370. Л.85-87.
13. ЦДНИОО. Ф.17. Оп.7. Д.370. Л.114.
14. Патрикеев Н. Б. Комсомол Северо-Западной Сибири: Очерк истории. В вихрях времени (1918-1945 гг.). Ханты-Мансийск, 1998. Кн.1. С. 166, 167.
15. ЦДНИКК. Ф.1446. Оп.1. Д.44. Л.14.
16. ЦДНИКК. Ф.28. Оп.12. Д.1. Л.85. Ф.28. Оп.13. Д.2. Л.43.
17. ЦДНИКК. Ф.1446. Оп.1. Д.44. Л.14
18. ТОЦДНИ. Ф.107. Оп.5. Д.95. Л.105-107. Оп.4. Д.8. Л.174-175. Ф.1454. Оп.14. Д.1. Л.23.
19. ЦДНИОО. Ф.17. Оп.18. Д.273. Л. 218-220. ЦДНИКК. Ф.1446. Оп.1. Д.37. Л.48. ЦДНИОО. Ф.4. ОП.11. Д.103. Л.5.
20. ЦДНИОО. Ф.4. Оп.9. Д.81. Л.175,223. ТОЦДНИ. Ф.1454. Оп.10. Д.1. Л.10.
21. Патрикеев Н. Б. Комсомол Северо-Западной Сибири: Очерк истории. В вихрях времени (1918-1945 гг.). Ханты-Мансийск, 1998. Кн.1. С. 169.
22. ТОЦДНИ. Ф.1454. Оп.14. Д.1. Л.18. ЦДНИКК. Ф.1464. Оп.1. Д.33. Л.20.
23. Патрикеев Н. Б. Комсомол Северо-Западной Сибири: Очерк истории. В вихрях времени (1918-1945 гг.). Ханты-Мансийск, 1998. Кн.1. С. 166, 167.
24. ТОЦДНИ. Ф.1454. Оп.14. Д.1. Л.18. ЦДНИКК. Ф.1464. Оп.1. Д.33. Л.20. ТОЦДНИ. Ф.1454. Оп.10. Д.1. Л.57,61,78; Оп.12. Д.1. Л.9.
25. Мазуренко Г. А. Торжество ленинской национальной политики на Обском Севере. Тюмень, 1961. С.15. Крайний Север. 1982. 8 мая.
26. В грозные годы. Омск, 1973. С.237.
27. ЦДНИОО. Ф.4. Оп.11. Д.103. Л.1. Ф.4. Оп.10. Д.15. Л.228. Д.16. Л.248.
28. ЦДНИОО. Ф.4. Оп.10. Д.128. Л.198.
29. Ляушин В. П. Молодёжь национальных округов Севера Сибири в годы Великой Отечественной войны 1941-1945гг. Екатеринбург, 2000. С.79.
30. Увачан В. Н. Советская Эвенкия // История и экономика Крайнего Севера / Учен. зап. фак-та народов Севера Ленинградского ун-та. Л.,1950. С. 131.
31. Народы Сибири: Этнографический очерк. М.-Л.,1956. С. 562.

ЛЯУШИН Вадим Петрович, кандидат исторических наук, доцент.

Дата поступления статьи в редакцию: 01.09.2006 г.

© Ляушин В.П.

Книжная полка

Гейзенберг В. Шаги за горизонт. Часть и целое: философ. работы / В. Гейзенберг; пер. с нем. А. В. Ахутина, В. В. Бибикина. — СПб.: Наука, 2006. — 40 л. — (Слово о сущем; т. 65).

В книге выдающегося физика-теоретика, одного из создателей квантовой механики и общей теории поля, лауреата Нобелевской премии Вернера Гейзенберга дано теоретико-познавательное, гносеологическое осмысление новейших научных достижений, путей развития теоретической физики. Раздел «Часть и целое» написан как творческая автобиография ученого, мыслителя, целовека, как живое свидетельство эпохи становления квантовой механики и первых шагов атомной физики.

Для физиков, философов и интересующихся историей развития физических представлений.

Громов М. Н. Представления о мире в Древней Руси / М. Н. Громов, В. В. Мильков; отв. ред. М. А. Маслин; Ин-т философии. — М.: Наука, 2006. — 60 л.

Монография — исследование малоизученного аспекта древнерусской философской мысли. В научный оборот введены ключевые памятники религиозно-философской мысли Древней Руси, характеризующие основные направления идейной жизни в XI — XVII вв. Памятники подготавливаются на языке оригинала с переводами и комментариями. Анализируются различные концепции мироздания и известные древнерусским мыслителям космологические схемы.

Для философов и интересующихся историей отечественной философии.

«КУЛЬТУРНАЯ СООБЩНОСТЬ И ЦИВИЛИЗАЦИЯ»

Современные общества входят в новый-старый этап своего развития, межэтнические отношения, конфликты, характер экономических взаимоотношений между людьми - все это претерпевает изменения. Целью объединения групп, классов, племен является, что-то новое, то, что пока не совсем понятно исследователю, а может быть, и тем, кто является инициатором того или иного объединения. Сегодня люди, как и прежде, объединяются в гражданские общества, экономические и военно-политические организации, уммы, религиозные секты, то есть процесс объединения людей, на первый взгляд, как шел, так и идет, но вот структурные изменения тех или иных групп и сама цель их объединения обновляется. Обновления всей структуры общества начинают происходить после окончания холодной войны, достаточно продолжительного этапа череды конфликтов между народами, который так или иначе закончился и холодная война уже часть истории. Окончание холодной войны породило множество различных точек зрения по поводу того, как будет развиваться мир, что ждет человечество в будущем...

Как и после каждой затяжной, кровопролитной войны (порядка сорока лет) многие из исследователей социальной реальности стали предвещать рождение «новой эпохи», наступления «конца истории» [3. с.55], воцарения мира на земле. Подобные прогнозы отчасти осуществились, отчасти нет, то есть «конец истории» наступил там и тогда, когда люди осознали свою близость с соседними народами в первую очередь в культурном, религиозном планах. На этой основе сегодня мы можем явно выделить несколько таких объединений — культурных сообществ. Эти культурные сообщества в наши дни все больше и больше осознают тот факт, что живя в рамках той или иной культурной общности они, в первую очередь, находятся под защитой этой самой общности, так же культурная общность предлагает тот исторически сформировавшийся набор ценностей общности и моральных установок, при помощи которых индивид может свободно развиваться в рамках данной общности.

Все же непонятным остается то, чем же все-таки культурная общность отличается от цивилизации, к примеру того же А.Дж. Тойнби. Как и у цивилизации А.Дж. Тойнби основой культурной общности является религия [1. с.98], отсутствие государственных границ в рамках той или иной общности присутствует и в понимании цивилизации С. Хантингтоном [5. с.130], основные характеристики ныне существующих, по нашему мнению, культурных сообществ так или иначе присутствуют у большинства других исследователей цивилизаций. Таким образом, на первый взгляд, сколько-нибудь новаторского в исследовании, да и в самом нововведении не обнаруживается, но это лишь на первый взгляд.

Особо отличительным у культурной общности является тот момент, что именно сегодня на территории одной, казалось бы, монолитной общности может возникать ряд других культурных сообществ — анклавов. То есть, например, на территории современной западно-христианской культурной общности возникает область исламской культурной общности, существование которой мы можем наблюдать на территории компактного проживания мусульман в той же Франции. Аналогичным примером в каком-то смысле является и государство

Израиль, которое по большей части западное нежели восточное и никак не исламское, но это никак не мешает ему территориально размещаться в самом центре исламской культурной общности. И это один из тех примеров, который, как кажется автору, и вносит новизну и современность в исследования в рамках цивилизационной школы в частности и для социальной философии в целом. Современность, жизненная необходимость в культурной общности назрела, так как именно сегодня мы можем наблюдать тенденции к интенсификации конфликтов не только по границам цивилизаций (С.Хантингтон), но и внутри них. В конце двадцатого века современные цивилизации «доросли» до уровня культурных общностей в рамках которых уже сложнее установить границы, демаркационные линии, сегодня цивилизации перешедшие в стадию культурной общности зачастую избегают прямой конфронтации, а ведут борьбу между собой наиболее изощренными методами, привлекая при этом и своих представителей, находящихся в «тылу» врага.

Продолжая свои высказывания по поводу различий культурной общности от цивилизации, хотелось бы продолжить именно тематику «анклавности» в проявлениях жизни культурной общности. Сегодня для всей Европы, а для той же Франции в особенности, уже очевидно, что исламская культурная общность не только соседствует на южных рубежах западно-христианской культурной общности, но уже и начинает влиять и на принятие политических и социальных решений непосредственно, как бы изнутри. С середины двадцатого века для европейской части западно-христианской культурной общности началась новая глава в ее истории. Уже практически ни одна из составляющих частей (т.е. государств) западно-христианской культурной общности ни в состоянии принять решения, к примеру, атаковать или оккупировать какое-либо исламское государство без оглядки на ту же исламскую диаспору, живущую на территории западно-христианской культурной общности. Сегодня Европа намеренно не вмешивается в конфликты на территории Афганистана или Ирака и все это происходит не из-за того, что Европа слишком либеральна или пацифистски настроена к своим соседям, вовсе нет, и Европа поступает именно так,

потому что просто-напросто боится ислама и для европейской части западно-христианской культурной общности исламское, не повернется язык сказать меньшинство, — это реальная политическая сила, которая будет, безусловно, защищать и свои права, и права своих единоверцев за рубежом. А что касается вышеупомянутого якобы пацифизма во взаимоотношениях между той же Европой и остальным миром, то во всех последних балканских войнах Европа не была столь уж отстранена от конфликта, и этот факт можно объяснить лишь тем, что на Балканах велась война не против мусульман, а против, в первую очередь, православных.

Соединенные Штаты, как явный лидер западно-христианской общности, ведет себя при взаимоотношениях с другими культурными общностями, как и подобает их положению. Повсеместное «наступление» против двух остальных общностей уже очевидно с конца двадцатого века. Западно-христианская культурная общность, и в большей части американская, протестантская часть общности сегодня задают во многом тон в межобщественных отношениях. Так же важна и культурная и даже религиозная, протестантская экспансия на территории восточно-христианской и исламской (хотя, может, и не столь значительная) культурных общностей. Но такая разница между европейской и американской составляющими единой культурной общности в отношении, например, с той же исламской общностью объясняется, по нашему мнению, фактом значения и вообще присутствия на территории США представителей исламской культурной общности, тех, как мы назвали, мусульманских анклавов, которые вполне могут повлиять на внутреннюю и внешнюю политику Соединенных Штатов. Наличие мусульманских анклавов на территории США — это безусловный факт, мусульмане в некоторых штатах достаточно компактно проживают и тем самым могут влиять на ход многих событий в стране, но только лишь в стране, и то на небольшой ее территории. Количество мусульман, которые проживают в США, гораздо меньше, чем, скажем, в той же Европе, и если в Европе мусульмане уже не просят, а требуют большего уважения к себе и исламские «анклавы - культурные общности» активнее борются за свои права, то в американской составляющей западно-христианской культурной общности мусульмане не столь активны. Но не нужно забывать и о том, что достаточно низкий уровень активности мусульманских анклавов в США, в первую очередь, объясняется простым числом проживающих мусульман в стране, и это число в ближайшем будущем может измениться. В случае роста числа мусульман в Америке, и учитывая уже существующее количество мусульман, проживающих на территории Европы, может сложиться довольно-таки неоднозначная картина в мире в целом.

О том, как исламская культурная общность находящаяся на территории западно-христианской, может повлиять на облик в целом культурной общности, достаточно сложно предугадать. И наверное, к этому вопросу нужно сегодня подходить с прагматической точки зрения, а именно, как изменятся отношения между западно-христианской и восточно-христианской культурными общностями, учитывая тот факт, что первая становится более «исламизированной». Для нашей культурной общности альянс, а точнее сказать срастание, западно-христианской и исламской культурных общностей достаточно опасно, так как из всей истории взаимоотношений между культурными общностями альянсы между двумя общностями крайне опасны для третьей. Но также

следует отметить и тот факт, что «диагноз исламизации» Европы поставлен впервые за всю историю существования европейской части западно-христианской общности. Рост исламского населения на западно-христианской территории, которое не имеет ничего общего с Европой и не спешит отказываться ни от своей культуры, ни от своей религии, безусловно, может ослабить Европу. И с учетом слабости европейской составляющей западно-христианской культурной общности, когда вся в целом общность явно или скрытно деградирует, для восточно-христианской культурной общности открывается возможность, во-первых, минимизировать культурную экспансию исходящую со стороны Запада, а во-вторых, укрепить свои южные рубежи, т.е. пограничные с исламской культурной общностью территории. И таким образом, в начале двадцать первого века мы с вами можем наблюдать явную тенденцию к конфликту между исламской и западно-христианской культурными общностями и при этом постепенное укрепление восточно-христианской общности, которая придерживается политики невмешательства в дела других культурных общностей.

Безусловно, восточно-христианская культурная общность также вбирает в себя часть исламской культурной общности и, наверное, более, чем та же Европа. Но отличие западно-христианской от восточно-христианской культурной общности состоит в этом вопросе в том, что на территории той же России мусульмане проживают достаточно давно и, если не считать пограничные территории с исламской культурной общностью, т.е. Северный Кавказ и Балканский полуостров, то православные и мусульмане на остальной части восточно-христианской общности уживаются довольно-таки мирно. И, таким образом, феномен мусульманского анклава на территории западно-христианской общности и восточно-христианской сравнивать не приходится.

Что касается христианских, будь то православных или католических анклавов на «теле» исламской культурной общности, то они, безусловно, присутствуют, хотя и не так явно. Здесь нужно сказать, что христиане в исламской общности всегда были «незаметны», так как их просто не замечали и считали в исламском мире людьми второго сорта, притеснения и гонения по отношению к христианским анклавам стали частью истории всей исламской общности. В Османской империи христиане, к примеру, не имели никаких прав, и эта ситуация продолжается во многом сохраняясь и сейчас. И по мнению автора, именно факт отсутствия у христиан, проживающих в исламской культурной общности, возможности бороться за свои права, и являлся причиной столь частых открытых конфронтаций между исламской и двумя христианскими общностями. Кровопролитные конфликты с исламской культурной общностью на протяжении всей истории происходили, во-первых, из-за того, что христианские культурные общности часто пытались попросту защитить своих единоверцев, а во-вторых, эти конфликты во многом были порождены как раз слабостью тех самых христианских анклавов, которые находились на территории «врага» и по причине их слабости не смогли и до сих пор не могут стать той силой, которая бы выступала в роли посредника в разрешении конфликта или являла бы собой в какой-то степени сдерживающую силу для правителей исламских государств.

Таким образом, мы с вами подходим к идее, которая говорит о том, что как раз эти самые анклавы -

локальные культурные сообщества на территории другой культурной общности являются источником не только дестабилизации и разрушения, но и тем сдерживающим фактором, тем механизмом для любой культурной общности, который часто не дает общественному мнению в отдельно взятой стране или общности в целом голосовать за конфликт, в том числе и вооруженный. Ранее прозвучавшая идея о том, что исламский анклав в Европе заставляет задуматься европейцев по поводу целесообразности войны с исламской культурной общностью, и является ярким примером очевидности нашей идеи. И представив Европу без мусульман, можно сразу же представить череду конфликтов на линиях разлома западно-христианской культурной общностью и исламской. Анклавы являются сейчас той сдерживающей силой, которая не дает культурно-общественным конфликтам развиваться, так как через анклавы люди узнают лучше друг друга и, возможно, учатся лучше понимать друг друга. Исходя из этого, можно сказать, что как раз отсутствие сильного христианского анклава на территории исламской культурной общности и является причиной нестабильности и все большей «исламизации» исламской культурной общности.

В рамках данной статьи следует, как нам кажется, рассмотреть затронутую тематику более конкретно и проследить, как культурные общности, уже имеющие или, возможно, в будущем создавшие свои культурно-общественные анклавы на территории других, поведут свои векторы развития по отношению к этим культурным общностям. Ну, во-первых, самый большой по численности анклав на территории, как мы уже отмечали, других культурных общностей является исламский. Особо сконцентрирован этот анклав в Европе, и можно вполне убедительно заявить, что такое положение дел не может не влиять на западно-христианскую и исламскую культурные общности. Эти общности в полной мере взаимодействуют: торгуют, ведут различные переговоры, как и раньше, продолжают изучать друг друга и, возможно, начинают лучше понимать и себя, и другого. Если не брать в расчет односторонние действия американцев по отношению к исламской общности, то европейская составляющая западно-христианской общности сосуществует со своим южным соседом более или менее мирно и, опять же под давлением исламского анклава, Европа всеми силами пытается остановить натиск американцев на исламскую культурную общность. Восточно-христианская общность в своих взаимоотношениях с исламом сегодня, скорее всего, хочет сохранить статус-кво и, проиграв межобщественный конфликт на Балканах, тем не менее смогла остановить исламистов на Кавказе. Да и у самой исламской культурной общности нет возможности вести войну на два фронта, так как воевать и с Соеди-

ненными Штатами, и с Россией в одиночку является невозможным для этой общности. Таким образом, мы с вами видим наличие явного конфликта между исламской культурной общностью и западно-христианской, а точнее, американской составляющей общности. При этом исламская, с одной стороны, а с другой, восточно-христианская и европейская часть западно-христианской общности живут в мире и руководствуются в своих взаимоотношениях чисто прагматическими целями и задачами.

Таким образом, мы видим явные отличия культурной общности от цивилизации, и не важно — это цивилизация в понимании И. Канта или О. Шпенглера или тех же А. Дж. Тойнби и С. Хантингтона. Феномен «анклавности» культурных общностей не был разгадан ни одним вышеназванным исследователем цивилизации и никто из них не писал о существовании некоего образования, хоть сколько бы то ни было похожего на культурно-общественный анклав. Эти анклавы преобразуют жизнь и своей культурной общности, и той, на территории которой находятся, и, нужно сказать, довольно-таки позитивно, по крайней мере, сегодня, так как еще не вопрос, что Европа и дальше будет продолжать мириться с наличием исламского анклава на своей земле и даже, более того, в ближайшем будущем, когда Америка устанет бороться в одиночку с исламом, она вполне может призвать на свою сторону антиисламские силы в Европе на борьбу с древним врагом. При этом в полыхающем межобщественном конфликте восточно-христианская культурная общность, придерживаясь нейтралитета, может заняться чисто внутренними делами своей культурной общности и попытаться объединиться вокруг Москвы и тем самым противостоять будущим угрозам.

Библиографический список

1. Тойнби А. Дж. Цивилизация перед судом истории. М.: 1996. 480 с.
2. Фукуяма Ф. Конец истории? // Вопросы философии. 1990. № 5. 110 с.
3. Фукуяма Ф. Конец истории и последний человек. М.: 2004. 506 с.
4. Фурсов А. И. Глобальные и региональные проблемы в работах Иммануила Валлерстайна. Автореф. дис...к.и.н., М., 1998. 130 с.
5. Хантингтон С. Столкновение цивилизаций. М.: 2003. 603 с.
6. Хантингтон С. Столкновение цивилизаций. // Полис. 1994. № 1. 95 с.

КОВАЛЕВ Сергей Алексеевич.

Дата поступления статьи в редакцию: 04.07.2006 г.
© Ковалев С. А.

Книжная полка

Античный мир и варвары / Ин-т всеобщ. истории. — М.: Наука, 2006. — 23 л.

В сборнике по-новому раскрыта важная проблема в истории древности: противостояние, взаимопроникновение античной цивилизации и варварского мира с его самобытной культурой, которые сыграли ведущую роль в становлении цивилизаций Элады, Рима, Ближнего Востока и отразились на ходе мировой истории. Рассмотрены возникновение и эволюция доктрины превосходства греков над варварами, критерии «варварства», термин «варвар» в политической лексике афинской демократии, образ варваров в античной драматургии и др. Отдельный круг проблем связан с изучением взаимоотношений греков и римлян между собой и с местным населением на Балканах и в Испании, Сицилии и на Северном побережье Черного моря. Особый интерес представляет анализ понятия «варвар» в коптских гностических текстах, ранее не привлекавшихся в связи с проблемой варваров.

Для историков, филологов и интересующихся античной цивилизацией.

КОНЦЕПЦИИ ГРАЖДАНСКОГО ОБЩЕСТВА ЗАРУБЕЖНЫХ АВТОРОВ XX ВЕКА

В статье обобщены взгляды зарубежных авторов XX века на феномен гражданского общества, отмечены особенности его философских концепций по сравнению с толкованием гражданского общества в предыдущие исторические периоды.

Философски осмысливая феномен гражданского общества, думается о нем прежде всего применительно к России. Вряд ли еще какая-нибудь страна за последние 20 лет настолько трансформировалась. И действительно: однопартийная система сменилась многопартийной с широкой сетью политических партий и общественных движений; плановая экономика, базировавшаяся на монополии государственной собственности, активно замещается рыночной экономикой, на смену коммунистическому мировоззрению пришел идеологический и религиозный плюрализм, даже государственно-правовой статус РФ претерпел кардинальные изменения (РСФСР, с 1922 года бывшая республикой в составе СССР, 12 июня 1990 года приняла Декларацию о государственном суверенитете, став суверенным и независимым государством, полноправным и самостоятельным членом международной системы). Итогом длительных и длящихся реформ должно стать построение гражданского общества, которое отечественные ученые и политики понимают традиционно, позаимствовав толкование у западных коллег.

У автора имеется своя точка зрения на феномен гражданского общества, которая уже высказывалась в печати, но мы считаем актуальным обобщить и проанализировать взгляды зарубежных авторов XX века, которые стали основой представлений о гражданском обществе не только отечественных мыслителей, но и основой официального его понимания, из которого исходят государственные структуры и глава государства, с позиции которого действуют многочисленные партии и общественные организации, которое в настоящее время стало достоянием обычного сознания людей.

Обозначенный этап эволюции идеи гражданского общества можно назвать этапом современной интерпретации его понятия, структуры и проблем.

Следует отметить, что одной из главных отличительных особенностей этого периода, в отличие от толкования гражданского общества в предыдущие исторические периоды, является идея, что разграничение гражданского общества и государства является относительным, а не абсолютным (как это предполагалось, например, в XIX веке) [1]. На наш взгляд, это время также характеризуется большим интересом политиков к феномену гражданского общества, большим развитием указанного понятия в политической плоскости. Инициатором сближения гражданского общества с политикой считается Юрген Хабермас. В 50-60-х годах XX века его концепция гражданского общества носила новаторский характер, учитывала многие имеющиеся идеи, которые были обобщены и научно обогащены. Более того, на протяжении всей жизни Хабермас вносил в нее прав-

ки, осуществлял ее философско-теоретический синтез. Изначально он исходил из того, что наряду с государственными управленческими структурами повсеместно стали возникать структуры, не имеющие государственного характера, но способствующие установлению широких связей общения индивидов, в том числе и политического общения. На взгляд Хабермаса, такие структуры-«структуры общности», должны быть открыты, динамичны и выполнять роль посредника между индивидом и государством. Между индивидом и государством, согласно Хабермасу, имеется три уровня опосредования: семья (является институтом гражданского общества, который принимает участие в общественной жизни и является убежищем индивида, организуется добровольно и развивает задатки личности), сфера публичной политики и литературная публичная сфера. «Публичная сфера с юридической точки зрения является сферой частной. Юридически отделенные от государства, эта сфера и ее члены не участвуют в деятельности государства, будучи связаны с ним только полемикой, критикой и обсуждением. Они могут осуществлять надзор за властью, лить на нее и, возможно, каким-то образом ее «контролировать», но не могут владеть какой-либо частью государственной власти» [2]. Хабермасу виделось общество, «интегрированное не рынком, а ассоциациями», которое «было бы одновременно политическим и свободным от господства порядком» [3].

И. Шапиро считает, что главная задача государства — не допустить внутреннего империализма, для чего необходимо государственными методами укреплять границы между различными сферами гражданского общества, но выполнять также контролируемую роль в структурировании того, что происходит в различных сферах гражданского общества и во взаимоотношениях между этими сферами. Демократию относит к подчиненным благам, ее роль в гражданском обществе видит в трех моментах:

1. Базовые ценности, вокруг которых структура гражданского общества организуются, должны быть демократичными. Участники различных сфер жизни должны сами определять цели своего сотрудничества.

2. В социальной жизни следует ограничивать, а при необходимости, подрывать иерархии, для того чтобы иметь пространство и механизмы для урегулирования разногласий, неизбежно возникающих в структурах гражданского общества. Поскольку, на взгляд Шапиро, иерархии часто перерождаются в системы господства.

3. «Требования, проистекающие из приверженности демократии, должны играть свою роль в том, какими методами мы стремимся достичь демократизации гражданского общества» [4].

Другой исследователь, Дж. Кин, считает, что государство должно быть открыто и способно к восприятию активности общества, а общество — к пониманию и принятию роли государства как особого инструмента для своего функционирования и развития. Основную роль в достижении такого взаимодействия государства и гражданского общества Кин отводит демократии. «Подлинная демократия предполагает разграничение гражданского общества и государства, при котором существуют эффективные механизмы влияния граждан на государственные структуры. Демократия понимается как особый тип политической системы, в которой институты гражданского общества и государства имеют тенденцию функционировать как два необходимых элемента, как отдельные и одновременно стыкующиеся, разные и вместе с тем взаимозависимые, внутренние сочленения в системе, где власть... всегда может стать предметом публичного обсуждения, компромисса и соглашения» [5].

Дж. Козн и Э. Арато в своей работе «Гражданское общество и политическая теория» указывают на всплеск интереса и возрождение дискурса гражданского общества, что «дает некоторую надежду. Ибо сам факт возникновения этого дискурса свидетельствует о том, что коллективные авторы и симпатизирующие им теоретики все еще продолжают ориентироваться на утопические идеалы современности, такие, как основные права, свобода, равенство, демократия, солидарность и справедливость, — даже если та, революционная риторика, в контексте которой и были сформулированы данные идеалы, доживает последние дни. Пишут, что, несмотря на широкое распространение понятия «гражданское общество» и разрастание соответствующего дискурса, «до сих пор так и не создана систематическая теория гражданского общества» [6], и предпринимают опыт такого рода.

Следует отметить, что до Дж. Козн и Э. Арато в XX веке Толкотт Парсонс и Грамши опираясь на разработки Гегеля и, находясь под их влиянием, предприняли обособленные попытки разработать теорию гражданского общества. Т. Парсонс (1902 - 1979 гг.), американский социолог, ратовал за построение общества на основе социального равновесия (порядка), который будет поддерживаться за счет разделения общества на три социальные системы: духовную, экономическую и политическую, где экономическая состоит из капиталистических фирм и других институтов, политическая из государственных учреждений и ассоциаций, а духовная играет главенствующую и объединяющую роль. Он, как и Гегель, видит общество единой организованной системой, элементы которой находятся во взаимосвязи, «политически организованным коллективом коллективов», базирующемся на солидарности, самодостаточности и приверженности законам. Гражданство для него означает равные условия не в государстве, а в обществе, которое он именуется не гражданским, а социальным и описывает как особое состояние общества. Функцию гражданских прав (право собственности, свобода слова и пр.) он видит в том, чтобы обособить социальное общество от государства, а функцию политических прав (посредством которых возможно участие в политике, влияние на нее) видит в интеграции, взаимопроникновении социального общества и государства. Организационной формой социального общества Парсонс считает принцип ассоциаций, то есть таких корпораций, между членами которой существует солидарность в смысле со-

гласия в отношении общей нормативной структуры.

Грамши (1891 — 1937 гг.), видный итальянский деятель коммунистического движения, сформулировал идею активного гражданского общества, то есть общества политически активных граждан, где на каждого, если он хочет быть субъектом политики, субъектом общественной жизни, накладываются определенные обязательства и поручения, которые добровольно им принимаются и исполняются. Он полагал, что такое «подлинное гражданское общество» сможет достойно взаимодействовать с государством и буржуазным обществом через школу, воспитание, прессу, культуру, общественную мораль и религию, в результате чего государство будет выполнять охранные функции, а насильственное вмешательство будет сведено к минимуму. Грамши, как видно, также пропагандирует взаимодействие гражданского общества и государства до стадии поглощения последнего гражданским обществом.

Критический анализ трудов Парсонса и Грамши составил основу выше указанного труда Дж. Козна и Э. Арато, в котором затем выводится следующая схема: гражданское общество должно быть отделено от государства и от экономики, но не противостоять им и не должно быть отождествлено с социальной жизнью. Между гражданским обществом и рыночной системой имеется посредник — экономическое общество, а между гражданским обществом и государством — политическое общество. Через них гражданское общество влияет на политико-административные и экономические процессы. Таким образом, под гражданским обществом авторы понимают «сферу социальной интеракции между экономикой и государством, состоящую, в первую очередь, из сфер наиболее близкого общения (в частности, семья), объединений (в частности, добровольных), социальных движений и различных форм публичной коммуникации» [7], которое создается с помощью определенных форм самоконституирования и самооблигации.

Нынешние исследователи гражданского общества крайне редко ссылаются на взгляды немецкого юриста, теоретика и философа Карла Шмидта. Его работы не были популярны у его современников (Хабермас считал их «духовным мусором»); в настоящее время его считают идеологом нацизма, что так же отталкивает от его трудов сторонников и идеологов гражданского общества. Тем не менее его интерпретация взаимоотношений общества и государства достаточно своеобразна и состоит в следующем: правовая модель построения общества рассмотрена им с иной стороны — согласно выдвинутой им концепции «Ernst fall», то есть теории чрезвычайных обстоятельств. Согласно упомянутой теории правовая модель развития общества есть исполнение чьего-то волевого волюнтаристского решения. По Шмидту, вся история состоит из неправовых по своей сути событий, которые потом оправдываются с точки зрения права и аргументируются правом. В книге «Понятие политического» Шмидт писал, что государство определяет именно понятие политического и никакая политика невозможна без четкого различия между другом и врагом. Государственный суверенитет жидется на беспощадной обороне от врага (внутреннего или внешнего), так же и общество может объединиться перед лицом общего врага — бесконтрольной, не устраивающей общество государственной власти. Это общий обзор взглядов Шмидта на государство, нас же интересует его концепция слияния гражданского общества и государства. Утверждая необходи-

мость слияния государства и гражданского общества, он исходит из актуальной на тот момент идеи государства как регулятора общественной жизни, считает, что государство нового типа не должно быть нейтральным по отношению к гражданскому обществу, должно стать экономическим, поддерживать культуру, образование, религиозные организации и заботиться о благосостоянии граждан, то есть должно стать социальным. Но, вмещиваясь таким образом во все структуры гражданского общества, государство нового типа политизирует их. Упраздняются независимость и автономность государства и гражданского общества, радикально стираются грани между ними. Посредником между государством (авторитарная составляющая которого, по мнению Шмидта, обречена на гибель) и гражданским обществом он видит сильный, властный, авторитарный парламент.

Обобщая вышеизложенные взгляды зарубежных исследователей XX века на категорию «гражданское общество», ясно видно, что его природу выводят из соотношения с государством и понимают как социальную сферу, так или иначе взаимодействующую с государством (зачастую предполагается все же хоть и формальное, но противопоставление последнего гражданскому обществу). Поскольку, как это уже было указано, современный опыт построения гражданского общества в России, по существу, опирается на обозначенные классические схемы, то это дает почву для размышлений о путях дальнейшего развития нашей страны. И наше кризисное настоящее говорит о том, что, возможно, следует переосмыслить само толкование и категориальный статус понятия «гражданское общество», не ограничивать его только социальной сферой, а рассматривать как единую структурную плоскость, общество, в здоровом и активном состоянии. Такое рассмотрение гражданского общества в органическом единстве с государством, а государства как часть гражданского общества, вы-

полняющего в этом обществе определенные функции и решающего возложенные на него задачи, необходимо и полезно, на наш взгляд, для выявления специфики именно феномена гражданского общества». Практическая значимость такого понимания гражданского общества видится для России, прежде всего, как для активно реформируемой страны. Поскольку нельзя не согласиться с В. Рыкуновым, который в статье «Какой может быть Россия» пишет: «Любое общество может успешно развиваться, опираясь на четко обозначенные реальные цели, на научно выверенную модель жизнеустройства». [8]

Библиографический список

1. Гражданское общество: истоки и современность. СПб, 2002 г. С. 244.
2. Дж. Коэн, А. Арато. Гражданское общество и политическая теория.
3. Ю. Хабермас. Демократия. Разум. Нравственность. М., 1992. С. 46.
4. И. Шапиро. Демократия и гражданское общество. // Политические исследования. 1992г. №4. С. 28.
5. Дж. Кин. Демократия и гражданское общество. М., Прогресс-традиция. 2001г. (10, 5 а.л.).
6. Дж. Коэн, А. Арато. Гражданское общество и политическая теория. С. 16.
7. Там же.
8. В. Рыкунов. Какой может быть Россия // Юридическая газета, -1998г. №13. С. 1.

ФИСЕНКО Ирина Федоровна, начальник отдела организации учебного процесса дистанционного обучения.

Дата поступления статьи в редакцию: 20.09.2006 г.
© Фисенко И.Ф.

УДК 130.12

А.А. СНЫЧЕВ

Омский государственный
аграрный университет

О СУЩНОСТИ ДУХОВНОЙ СВОБОДЫ

В статье рассматривается сущность духовной свободы в узком смысле как свободы мышления и в широком смысле как свободы духовно - практической деятельности.

Проблема свободы принадлежит к числу всегда актуальных и значимых не только в философском, но и практическом отношении. Вся история человечества есть борьба за свободу. Потеря её воспринимается как трагедия и человек готов даже расстаться с жизнью, если его лишают свободы. Эта готовность зафиксирована в известном выражении: «Лучше умереть стоя, чем жить на коленях!»

К. Ясперс в этой связи отмечает: «Все народы, все люди, представители всех политических режимов единодушно требуют свободы».

Однако в понимании того, что есть свобода и что делает возможным её реализацию, все сразу расхо-

дятся. Быть может, самые глубокие противоречия между людьми обусловлены их пониманием свободы. То, что одному представляется путем свободы, другой считает прямо противоположным» [1].

Прежде чем ответить на вопрос, что такое духовная свобода, необходимо выяснить, что есть свобода вообще.

Свобода не является самостоятельно существующим предметом, вещью; это понятие, с точки зрения формальной логики, абстрактное, т. к. оно выражает свойство, качество, присущее субъекту, личности. Как совершенно верно пишет С.А. Левицкий: «Если искать свободу в бытии, то там мы её найти не смо-

жем. Бытие исключает свободу ... Свобода есть возможный и должный предикат субъекта, она не может не относиться к чему - либо» [2].

Большинство исследователей считают, что свобода свойственна только человеку, и в природе, как неорганической, так и органической, её не существует.

Вопрос о том, что такое свобода и свободен ли человек в процессе своей жизнедеятельности, связан, прежде всего с понятием «свобода воли человека».

Суть его заключается в следующем: может ли человек совершать действия по своему желанию, сам творить свою судьбу, или все его поступки, вся жизнь детерминирована внешними силами, Богом или законами природы и он лишь пешка, передвигаемая ими.

Данный вопрос в истории философской мысли решается с двух противоположных позиций: детерминизма и индетерминизма.

Детерминисты связывают свободу с необходимостью и отрицают наличие в ней случайности, иногда приходя к фатализму.

Эта позиция выражена в философии Б. Спинозы, Т. Гоббса, П. Гольбаха, Г. Гегеля.

Так, П. Гольбах писал: «Для человека свобода есть не что иное, как заключенная в нем самом необходимость» [5].

П. Гольбах стоял на позициях механистического детерминизма и отождествлял психические и социальные процессы с физическими.

Вторая позиция, отрицающая связь свободы и необходимости, причинности, выражена Н. Бердяевым. «... Свобода безусловна, ничем не определяется, находится вне каузальных отношений, которым подчинено бытие и без которых нельзя мыслить бытие» [6].

Такое понимание свободы отрицает научную и философскую истину о том, что все имеет причину, в том числе и случайные события.

Свобода понимается волюнтаристски, как возможность делать все что угодно по своему желанию, хотя и в этом случае нельзя отрицать детерминизм ибо желания также имеют причины.

Ближе к истине в решении проблемы свободы воли подошел И. Кант, хотя он и считал, что можно доказать как тезис о свободе воли, так и антитезис о несвободе воли.

Человек, по И. Канту, принадлежит двум мирам: миру природы, эмпирическому, чувственно воспринимаемому, и миру умопостигаемому, нравственному, духовному. Как эмпирическое существо, феномен, он включен в причинно-следственные связи природы и не является свободным. Как субъект умопостигаемого мира, но умён как нравственное существо он свободен.

Свобода воли, по И. Канту, обусловлена категорическим императивом, нравственным законом, который находится внутри человека, присущ ему, а priori. Человек свободен лишь следуя долгу, который не во вне, а в самой личности. Кант близок к пониманию того, что свобода является не природным качеством человека, а социальным. Долг, нравственный закон, мораль в целом есть феномен социальный.

Человек как природное существо детерминируется законами природы, он должен есть, пить, одеваться, спать, и т. п., и здесь можно говорить лишь об относительной «призрачной» свободе, которая заключается лишь в возможном выборе, что есть и пить, либо вообще отказаться от удовлетворения этих потребностей и умереть.

Человек как социальное, а следовательно, и духовное, мыслящее существо, может действовать свободно, независимо от случайных, несущественных вне-

шних обстоятельств жизни, может изменить их, создать новую реальность, удовлетворяющую его потребности. Он, в отличие от животного, которое подчинено природе, приспосабливается к ней, изменяя свои биологические свойства, либо умирает, противостоит бытию, изменяет его, создает новое бытие человеческое, т. е. культуру и только в таком противостоянии он становится человеком и обретает свободу.

Люди, к примеру, общаются между собой, издавая, как и животные, звуки, что обусловлено наличием воздуха и голосовыми связками, т. е. физическими и биологическими законами, жестко детерминирующими такой способ общения, и человек здесь не свободен, но он свободен в том, какие звуки и как, в какой последовательности издавать, т. е. на каком языке говорить или петь: русском, английском и т. д.

Здесь нет жесткой детерминации, человек творит как свободное, мыслящее существо. Если бы в идеальной, духовной сфере, в мышлении не было бы свободы, то все люди говорили бы на одном языке, как это утверждается в библейской сказке о том, что Бог лишил их единого языка за дерзкую попытку построить Вавилонскую башню, и всюду были бы единые обычаи, нравы, традиции, религия, т. е. культура.

Следовательно, человек обладает свободой воли, которая является первым необходимым, но недостаточным условием свободы.

Следует ли из вышесказанного, что наша воля ничем и никем не детерминирована. Такое понимание свободы воли Гегель называл произволом, который является низшей, ограниченной ступенью свободы, отрицательной свободой.

Соотношение свободы и необходимости, на наш взгляд, верно решается с позиции диалектического материализма, как и проблема свободы в целом.

Вне необходимости, детерминации свобода невозможна. Необходимость существует без свободы, т. к. в бытии нет свободы. Свобода предполагает необходимость, т. к. её воплощение использует необходимость как материал. В мире, где отсутствует необходимость, причинность, где все возникает и исчезает без всякой закономерности, т. е. существует хаос, невозможна деятельность человека, как и сам человек, а следовательно, и свобода как его свойство.

Свобода воли — форма практической деятельности человека как социального существа, которая возможна только при наличии в бытии необходимости, закономерностей, т. е. порядка.

Свобода воли это такое отношение человека к своим действиям, когда последние определяются в качестве главной причины самим субъектом.

«Наше «Я», благодаря наличию у него сознания, мышления, способно к самодетерминации своей деятельности. Д.И. Дубровский в своей работе «Проблема идеального» доказал, что «... акт свободы воли (как в плане производимого выбора, так и в плане генерации внутреннего усилия для достижения цели) есть акт *самодетерминации*».

Тем самым устраняется тезис о несовместимости понятий свободы воли и детерминации, но последнее должно браться в смысле не только внешней, но и внутренней детерминации, т. е. задаваемой программой самоорганизующейся системы. Такого рода информационное причинение как раз и выражает акт самодетерминации» [5].

Об этом же несколько ранее писал и С.А. Рубинштейн: «В силу того, что человек, благодаря наличию у него сознания, может предусмотреть... последствия своих действий, он самоопределяется во взаимодействии с действительностью. Действительность, еще не

реализованная, детерминирует действия, посредством которых она реализуется. Это обращение обычной зависимости — центральный феномен сознания. С ним непосредственно и связана свобода человека» [6].

Таким образом, субъект самодетерминируется целью, желаемой действительностью, существующей идеально в его сознании, т. е. идеальное предшествует материальному бытию.

Можно сказать, что свобода предшествует бытию материальному, она есть идеальное бытие. Свобода есть возможность изменения материального, социального или духовного бытия человека. Осуществление свободы как реализации, объективации возможности, превращение её в действительность и иногда в необходимость, т. к. последняя не тождественна действительности. Действительность есть то, что существует, но это не означает, что оно существует с необходимостью, оно могло и не быть. Свобода, ставшая бытием, становится необходимостью, действительностью, которая содержит в себе новые возможности для своего изменения, преобразования, т. е. для новой ступени свободы.

Итак, свобода есть свойство, причем неотъемлемое свойство человека как родового существа вне определенного социального контекста, благодаря наличию сознания, мышления самодетерминироваться в своих действиях и творить новую, человеческую реальность — культуру.

Свобода связана с наличием не просто сознания, а самосознания, причем с уровнем его развития. Недостаточно развитое самосознание не позволяет человеку быть в полной мере свободным, его свобода относительна, ограничена его интеллектуальными способностями, его жизненным опытом, его знаниями. Именно поэтому, к примеру, в гражданском праве есть такие понятия, как дееспособность, частичная дееспособность и недееспособность, смысл которых заключается в том, что только дееспособная личность, каковой является психически здоровый (вменяемый) человек достигший совершеннолетия (18 лет), несет полную юридическую ответственность за свои действия и их последствия.

Как известно, свобода личности предполагает её ответственность за свои действия. Нет свободы, нет ответственности. Юридические понятия дееспособности и недееспособности, с философской точки зрения, означают, что сознание личности, мышление, недостаточно развито, либо больно, и это не позволяет ей осуществлять самодетерминацию своих поступков в той мере, чтобы предвидеть и осознавать возможные вредные последствия для других, для общества, т. е. личность не является в полной мере свободной либо вообще не свободна.

Поэтому можно утверждать, что свободной является здоровая с развитым самосознанием, способная к самооценке личность.

Э. Фромм в связи с этим писал, что «... свобода — это поведение, ориентирование, составная часть структуры характера зрелой, полностью развитой, продуктивной личности». [7] Гегель писал, что свобода воли «дана как факт сознания, и ... в нее надо верить» [8] Нельзя не согласиться с Гегелем, ибо человек верит, что он свободен, т.к. может пожелать сделать что-либо или не делать, поступить так или иначе по своей воле. Воля несвободна, если подчинена воле другого, зависима от принуждения. Однако воля может быть не свободна, даже если нет подчинения чужой воле. К примеру, наркоман «по своей воле» употребляет наркотики, т. к. он раб своей извращенной потребности и его воля несвободна.

Принимая решение совершить то или иное действие, поступок, человек следует определенному мотиву, выбирая его из нескольких. Мотивы находятся в нас, мы их можем осознавать или не осознавать, но они детерминируют наш выбор и наши действия. Однако наша воля не есть сумма мотивов, т.к. наше «Я» — личность стоит над мотивами и решает какому следовать. Воля активна, она исходит из нашего «Я», из нашей «самости», как говорит К.Т. Юнг, под которой он понимает некий центр личности, единство сознательного и бессознательного.

Наше «Я» усиливает или ослабляет или иные мотивы, анализируя, оценивая их, решая, какой выбрать. Д.И. Дубровский пишет: «Все множество явлений субъективной реальности, развертывающихся как одновременно, так и последовательно, в той или иной степени «охватывается», организуетс я и в определенном смысле управляется нашим «Я», которое, в свою очередь, в той или иной степени «проникнуто их «содержанием» [9].

Без наличия сознания, т.е. «Я» как субстанции, стержня личности невозможна свобода воли, выбора и действия в соответствии с ним.

В связи с этим Н.И. Кузнецова и М.А. Розов верно пишут: «Сознание, как уже было показано, порождает ситуацию выбора, в которой человек, если он осознает себя как субъект и берет свое «Я» за нечто исходное, выступает с претензией на свободное действие, с претензией на свободу». [10]

Поэтому наше действие следует не автоматически из какого-либо мотива, как следует заложенной программе компьютер, а из активности нашего «Я», нашей личности.

Таким образом свобода и сознание, мышление неразделимы. Свобода исходит из сознания, она есть способность человека к самодетерминации деятельности.

Свобода не ограничивается только свободой воли и выбора, она непременно должна проявиться в действии. Индивид может обладать свободой воли, т.е. быть свободным в своем сознании, желать совершить то или иное действие, но не быть в состоянии сделать это в силу физической невозможности.

Скажем, мы желаем поднять штангу весом 500 кг, но не можем этого сделать в силу ограниченности своих физических возможностей, т.е. мы не обладаем свободой действий.

Т. Гоббс называл свободу действий «способностью движения»: «Свободный человек — тот, кому ничто не препятствует делать желаемое, поскольку он по своим физическим и умственным способностям в состоянии это делать. Но если препятствие движению кроется в самом устройстве вещи, например, когда камень находится в покое или когда человек прикован болезнью к постели, тогда мы обычно говорим, что эта вещь лишена не свободы, а способности движения» [11].

Деятельность человека есть диалектическое единство материальной, предметно-практической и духовной деятельности. Поэтому свобода человека проявляется в одной из них, и мы можем говорить либо о материальной, либо о духовной свободе. В материальной деятельности духовная сторона всегда присутствует в виде постановки цели, выбора необходимых средств для её достижения, но она носит подчиненный характер, т.к. продукт данной деятельности предназначен для удовлетворения физиологических потребностей, хотя в её процессе человек получает духовную радость от реализации своих способностей, от умения добиться цели.

В зависимости от субъекта деятельности можно выделить материальную свободу конкретной лично-

сти в определенном социуме, которая состоит в наличии некоторого количества материальных ценностей, позволяющей ей удовлетворить свои потребности и интересы, как материальные, так и духовные, и здесь мы видим связь материальной и духовной свободы, на высоком для данного общества уровне.

Если же рассматривать в качестве носителя материальной свободы человека вообще, как субъекта исторического процесса, то под ней следует понимать возможности и способности предметно-практического преобразования действительности, обусловленные уровнем развития производительных сил общества, науки и техники.

Возможности практического преобразования бытия, природы, создания нужной человеку, т.е. способной наилучшим образом удовлетворять его жизненные потребности действительности, возникают в процессе целеполагающей деятельности, и в частности познания, открывающего закономерности бытия, т.е. необходимости, которые и позволяют творить новую реальность. Именно об этом в свое время писал Ф. Энгельс: «Не в воображаемой независимости от законов природы заключается свобода, а в познании этих законов и в основанной на этом знании возможности планомерно заставлять законы природы действовать для определенных целей ...» [12].

Духовная деятельность это, прежде всего деятельность сознания, это мышление. Мышление подчиняется законам логики, как формальной так и диалектической, которые являются отражением объективной логики, логики бытия, вещей, т.е. мышление в конечном счете, обусловлено бытием, и в этом смысле оно не свободно.

Однако мышление, отражая объективную реальность, творит субъективную, т.е. идеальную, духовную реальность (мы пока не разграничиваем эти понятия, употребляя их как тождественные) в виде системы знаний, идей, представлений, фантазий, мира в котором нет необходимости, в нем возможно все. Сознание обладает идеократическим свойством, т.е. способностью творить, создавать идеи, субъективную реальность, которая содержит в себе такие образы, представления о мире, которые не соответствуют последнему, противоречат законам его развития.

Эта способность создания такой субъективной (идеальной, духовной) реальности и есть духовная свобода.

Но духовная деятельность не является только умственной. Продукты данной деятельности — знания, идеи, образы, для того чтобы быть воспринятыми, могли реализоваться, должны обрести материальный носитель, в вещах, текстах, произведениях искусства, в предметно-практических действиях, т.е. определиться, идеальное должно превратиться в материальное.

Таким образом, духовная деятельность материализуется и возникает духовно-практическая деятельность, связанная с материальной деятельностью.

Духовно-практическая деятельность — это деятельность, опредмечивающая, воплощающая идеальный продукт в материальную форму и распространяющая его в обществе определенными средствами и способами.

Разумеется, противопоставление духовно-теоретической, умственной и духовно-практической деятельности, возможно в гносеологическом смысле, в реальном процессе деятельности они неразрывно связаны, взаимопроникают, переплетаются между собой.

Тем не менее выход за пределы сознания в духовно-практической деятельности означает, что человек действует в объективной реальности, оперирует предметами материальной действительности, следовательно, подчиняясь её законам.

Предметное воплощение идей, замыслов, проектов, концепций возможно лишь с учетом специфики, особенностей материала, т.е. его физических и иных свойств.

Скажем воплощение одного и того же художественного замысла в литературе и кино обусловлено материальными средствами, носителями, языком данных видов искусства.

В процессе духовно-практической деятельности свобода материализуется, т.е. превращается в необходимость в объективное бытие, в действительность. Об этом пишет С.А. Левицкий: «Свобода тут материализуется, отяжелевает и тем самым становится необходимостью. Необходимость и есть «ставшая» свобода — свобода, ставшая бытием. Всякая свобода как бы стремится к этой материализации и тем самым к необходимости» [13].

Таким образом, духовная свобода — это не только создание субъективной реальности в голове человека, но и процесс воплощения её в объективной реальности, в формах культуры, в языке, в символах, в текстах, в действиях, в предметах формирующих и удовлетворяющих нематериальные (духовные) потребности.

Свобода духовно-практической деятельности, т.е. опредмечивания субъективной реальности в полной мере невозможно, т.к. закономерности объективной реальности не позволяют этого. Нельзя, к примеру, создать кентавра, ибо законы генетики этого не позволяют, его можно только нарисовать или воплотить на киноэкране, и т.п.

На наш взгляд, следует различать духовную свободу в узком смысле как свободу мышления, свободу создания субъективной реальности, в которой не действуют законы природы, в которой возможно все, и свободу в широком смысле, которая включает и свободу духовно-практической деятельности, т.е. объективации, опредмечивания субъективной реальности в практической деятельности, создания продуктов, формирующих и удовлетворяющих духовные потребности, а также процесс распределения, превращение закодированного в материальном носителе содержания в факт мыслящего сознания, в идеальное, переход его в субъективную, духовную реальность.

Духовная свобода, если говорить о ней в определенном социальном контексте, связана со свободой мысли, слова, с возможностью инакомыслия, разномыслия к в возможности публично выражать и распространять свои мысли.

Такая возможность обусловлена социально-политическим устройством общества, тем, какие классы, социальные группы находятся у власти.

В тоталитарном и авторитарном обществе господствует только одна идеология, одно мировоззрение, одна система духовных ценностей, всякое инакомыслие, т.е. свобода мысли, слова, действий подавляются, и только в демократическом государстве возможна духовная свобода и свобода социальная.

Однако следует подчеркнуть, что свобода имеет ценность не сама по себе, а как средство реализации личности своих способностей. Свобода личности в обществе предполагает определенное ее ограничение, иначе она превращается в произвол и ущемляет свободу других.

Совершенно прав Н. Берлин утверждая, что «пределы свобод человека или народа выбирать жизнь в соответствии со своими устремлениями нужно соизмерять со многими другими ценностями, среди которых, возможно самыми очевидными, будут равенство, справедливость, счастье, безопасность, общественный порядок. По этим соображениям, свобода не

может быть безграничной... свободу физически или экономически сильных нужно сдерживать» [14].

Библиографический список

1. Ясперс К. Смысл и назначение истории. - М., 2000. - С. 120.
2. Левицкий С.А. Трагедия свободы. - М., 1995. - С. 134 - 135.
3. Гольбах П. Избранные произведения: В 2 т. Т. I. - М., 1963. - С. 237.
4. Бердяев Н. Самопознание (опыт философской биографии) - М., 1990. - С. 164.
5. Дубровский Д. И. Проблема идеального. - М., 1983. - С. 149.
6. Рубинштейн С.П. Бытие и сознание. - М., 1957. - С. 234.
7. Фромм Э. Душа человека. - М., 1992. - С. - 95.
8. Гегель Г. В. Ф. Философия права. - М., 1990 - С. 67.

9. Дубровский Д. И. Там же. - С. 77.
10. Кузнецова Н.И., Розов М.А. Сознание и проблема человека. Проблема человека и гуманитарные науки. - Новосибирск, 1988 - С. 11.
11. Гоббс Т. Соч. В 2 т. - М., 1991 - Т.2 - С. 163.
12. Энгельс Ф. Диалектика природы. Маркс К., Энгельс Ф. Соч., М., 1962 Т. 20. - С. 116.
13. Левицкий С.А. Там же. -- С. 136.
14. Берлин И. Философия свободы - М., 2001. - С. 182.

СНЫЧЕВ Александр Александрович, ст. преподаватель кафедры философии.

Дата поступления статьи в редакцию: 29.05.2006 г.
© Снычев А.А.

УДК 111

Ю.А. ПЕТРЕНКО

Омский государственный
университет путей сообщения

ИДЕЯ МНОЖЕСТВЕННОСТИ РЕАЛЬНОСТЕЙ В ФИЛОСОФИИ

На основании проведенных исследований показано, что онтология основывается на идее существования не одной, а нескольких реальностей; обнаружены истоки онтологической идеи множественности реальностей в античной и средневековой философской мысли в учениях Демокрита, Платона, средневековых реалистов; проведена граница в понимании реальности в философском и обыденном мировоззрениях.

Современные онтологические концепции допускают существование нескольких реальностей. Учение А.И.Введенского о двух видах бытия («истинное бытие» и «кажущееся бытие») помогает объяснить, чем оправдана эта философская идея. История философской мысли показывает, что истоки этого представления можно найти уже в античности и средневековье. Современное понимание «реального» и «реальности» в философском и обыденном мировоззрениях различается, и современная наука использует понятие реальности, близкое не к обыденному, а к философскому осмыслению этого слова.

Философская идея существования нескольких различных реальностей для трезво мыслящего человека, который убежден в том, что существует либо настоящая реальность, либо вымысел, кажется ненаучной и фантастической. Данная статья представляет собой попытку показать, что эта идея вполне оправдана, и более того, она является неявным основанием научного мышления

Согласно А.И.Введенскому, особенность философии заключается в том, что она исследует «истинное бытие», а не «кажущееся бытие». Это два противоположных вида бытия. «Кажущееся бытие» зависит от представлений человека в отличие от «истинного бытия». А.И.Введенский пишет так: «...употребляют слово «метафизика» только в смысле учения об истинном бытии, т.е. о бытии, мыслимом в том виде, как оно существует само по себе, независимо от того, каким оно создается нами или каким представляется нам существующим. При этом истинное бытие про-

тивопоставляется кажущемуся бытию. Под последним подразумевается бытие, мыслимое в том виде, как оно кажется или представляется нам существующим» [1]. А.И.Введенский называет ряд фактов, заверяющих в существовании двух видов бытия. Например, палка, находящаяся в стакане воды, воспринимается как сломанная, хотя таковой не является [2]. Информация, получаемая от органов чувств, относится к «кажущемуся бытию». Поэтому когда мы видим, что палка переломлена, мы имеем дело с «кажущимся бытием». Но известно, что на самом деле палка не сломана - это понимаемый нами факт и есть «истинное бытие», скрывающееся за «кажущимся бытием». Чувства нам дают не всю информацию о вещах, кроме того, показания органов чувств нескольких людей могут не совпадать. Эти ситуации порождают «...подозрение: таковы ли вещи в действительности, какими они нам кажутся данными в опыте? ... Упомянутое подозрение принуждает философию уже при самом ее возникновении заняться исследованием истинного бытия» [3].

Используя понятия «истинного бытия» и «кажущегося бытия», можно утверждать, что философское мировоззрение, находящееся в постоянных поисках «истинного бытия», скрытого за «кажущимся бытием», не ограничивается реальностью последнего. За «кажущимся бытием» философы пытаются найти «настоящую» реальность. Обратимся к истории философии и выясним, что подразумевается под реально существующим «истинным бытием». Со времен античности философы размышляли над вопро-

сом о том, что можно назвать существующим, и одновременно пытались указать на «истинное бытие».

Демокрит, рассматривая эти вопросы, проводит границу между тем, что существует истинно, в действительности, соответственно природе вещей, и тем, что существует в общем мнении. В действительности существуют атомы и пустота. Всё остальное, представляющее сочетание атомов, существует только в общем мнении. На эту тему есть ряд свидетельств: «Начала Вселенной - атомы и пустота. Всё же остальное существует лишь во мнении ...» [4], «Когда же они [атомы. - Ю.А.] приблизятся друг к другу или столкнутся или сплетутся, то из [образовавшихся таким образом] скоплений их одно кажется водой, другое - огнем, третье - растением, четвертое - человеком. [В действительности же] всё это - «атомы» или «идеи», как он называет их сам, и, кроме них, ничего иного нет» [5], «[Лишь] у людей признается что-либо белым, черным, сладким, горьким и всем прочим в этом роде, по истине же все есть «нечто» и «ничто».» [6] и т.д. Атомы представляют собой элементы тел, неделимые и неизменяющиеся частицы, различающиеся между собой формой, положением и порядком. Атомы очень маленькие, в силу чего они недоступны восприятию человека, т.е. то, что существует в действительности, доступно только разуму, а то, что существует во мнении, вполне обнаруживается чувствами. Таким образом, «истинное бытие» для Демокрита - это атомы, постигаемые разумом. Они реальные, существуют в действительности. «Кажущееся бытие» - это весь воспринимаемый чувствами мир, который менее реален, менее действителен.

Для Платона существуют вещи и отдельно от вещей существуют идеи. В диалоге Платона «Федр» утверждается, что бессмертные души богов и людей, находящиеся на небе, получают в разной степени возможность увидеть то, что расположено за небом - «занебесную область». Что же видят души или что находится в «занебесной области»? Платон пишет: «... эту область занимает бесцветная, без очертаний, неосвещаемая сущность, подлинно существующая, зримая лишь кормчиму души - уму; на нее-то и направлен истинный род знания. Мысль Бога питается умом и чистым знанием, как и мысль всякой души, которая стремится воспринять надеждащее, узрев [подлинное] бытие, хотя бы и ненадолго, ценит его, питается созерцанием истины и блаженствует ... она созерцает самое справедливое, созерцает рассудительность, созерцает знание - не то знание, которому присуще возникновение и которое как иное находится в ином, называемом нами сейчас существующим, но подлинное знание, содержащееся в подлинном бытии» [7]. Душа в «занебесной области» видит «подлинное бытие», справедливость, рассудительность, знание, «поле истины», т.е. душа видит идеи, которые существуют отдельно от вещей в «занебесной области». Причем душа, оказавшаяся на земле, способна вспомнить то, что видела в «занебесной области». Платон, несколько раз подчеркивая, что душа в «занебесной области» видит подлинное бытие, противопоставляет (или отличает) «подлинное бытие», т.е. мир идей и бытие, как совокупность земных вещей: «... когда она [душа. - Ю.А.] сопутствовала Богу, свысока глядела на то, что мы теперь называем бытием, и поднималась до подлинного бытия» [8]. Аристотель в «Метафизике», не соглашаясь с отдельным существованием идей, задается вопросом: «Далее, покажется, пожалуй, невозможным, чтобы врозь находились сущность и то, чего она есть сущность; поэтому как могут идеи, будучи сущностями вещей, существовать отдельно <от них?>» [9]. Для

Аристотеля сущность вещи или форма, не обладая отдельным существованием, связана с единичными вещами.

Против самостоятельного существования общего выступали также киники. Для киников существуют только единичные, чувственно данные вещи, а общее - это только имя, которое самостоятельно не существует. Диоген Лаэртский описывает диалог Платона и Диогена Синопского, в котором последний, не признавая общих идей, говорит о том, что чашу и стол они видят, а чашность и столтность не видит. Смысл возражения Платона на это замечание заключается в следующем: идеи невозможно представить, поскольку они не доступны чувствам, они могут быть постигнуты только разумом [10]. Обратим внимание на то, что Платон утверждает существование того, что непосредственно не воспринимается, не видится. Для него «истинным» бытием оказываются недоступные чувствам идеи. «В отличие от идей Платона, формы Аристотеля иногда даны человеку чувственно. Например, изготовливая медный шар, человек ориентируется на форму уже существующего (воспринимаемого нами) шара» [11]. Для киников есть только «кажущееся бытие».

В период Средневековья вопрос о том, что реально стал предметом спора номиналистов и реалистов, который в истории философии известен как проблема универсалий (общих понятий). «Проблема универсалий возникла в связи с появлением перевода «Введения» неоплатоника Порфирия к работе Аристотеля «Категории». Перевод «Введения» был сделан Бозцием. В предисловии к «Введению» Порфирий формулирует трудные вопросы: 1) Существует ли общее объективно, независимо от мышления человека или нет? 2) Если общее существует в реальности, то телесно оно или нет? 3) В случае бестелесности общего как оно соотносится с вещами: существует или не существует общее независимо от вещей?» [12].

И номиналисты, и реалисты соглашались с тем, что единичные вещи, сотворенные Богом, существуют реально, но вопрос о существовании общих понятий порождал разногласия. Реалисты (от лат. *realis* - вещественный) считали, что универсалии существуют реально и объективно. Реализм существует в двух формах: крайней и умеренной. Родоначальником крайнего реализма считается Платон, а умеренного - Аристотель. Крайние реалисты (Иоанн Скотт Эриугена, Аврелий Августин) считают, что универсалии могут существовать до и вне вещей. Умеренный реализм (Фома Аквинский) предполагает, что универсалии существуют в вещах.

Номинализм (от лат. *nomēn* - имя, наименование) отказывает универсалиям в реальном и объективном существовании. Основоположники номинализма - это противники идей в Античности - киники. Номинализм тоже существует в двух формах: крайней и умеренной. Крайний номинализм (Иоанн Росцелин) не признает существование общего вне ума человека, а умеренный номинализм или концептуализм (Пьер Абеляр), считая, что общее фиксирует реальные свойства единичных вещей, соглашается с тем, что общие понятия существуют, но их существование отличается от существования единичных вещей, универсалии существуют только в уме человека.

В терминах А.И. Введенского проблему существования универсалий и взгляды реалистов и номиналистов можно истолковать следующим образом. Обсуждаемый вопрос звучит тогда так: признать ли существующим только «кажущееся бытие» (т.е. совокупность чувственно воспринимаемых вещей), или

признать, что за «кажущемся бытием» есть «истинное бытие» (нечто, не доступное чувственному познанию, в данном контексте - это универсалии)? Становится понятным, что реалисты признавали «истинное бытие», а номиналисты не признавали существование чего-то помимо «кажущегося бытия». Соответственно позиция киников и средневековых номиналистов в этом значении есть точка зрения обыденного мышления, которое приписывает реальность «кажущемуся бытию».

Вернемся теперь к сопоставлению философской идеи существования различных реальностей с пониманием реальности обыденным мышлением. В толковых словарях русского языка [13], когда трактуется слово «реальность», обычно первым делом ссылаются на прилагательное «реальный». Затем указывается, что реальность есть либо действительность, либо то, что существует в действительности. Что касается толкования слова «реальный», то можно выделить три пространственных, повторяющихся значения. Во-первых, «реальный» выражает нечто противоположное воображаемому, как то, что существует в действительности. Это значение «реального» совпадает с самостоятельным значением реальности. Примеры употребления «реального» в этом значении такие: «реальный мир», «реальная жизнь», «реальная опасность», «реальная основа бытия», «реальная действительность», «реальная заработная плата», «реальный факт». Во-вторых, «реальный» понимается как осуществляемый в действительности. Примеры словосочетаний с этим смыслом слова «реальный»: «реальная задача», «реальный план». В-третьих, «реальный», как учитывающий условия действительности (например, «реальная политика», «реальная цель»).

Остановимся на первом значении слова «реальный», поскольку оно является базовым для остальных значений этого слова. Итак, реальное в обыденном мышлении - это то, что есть в действительности, не выдуманное. Причем, если посмотреть на примеры, иллюстрирующие этот смысл слова «реальный», то можно заключить, что к действительности относятся предметы материального мира.

В.Б.Кучевский пишет о том, что обыденный взгляд всех людей есть позиция наивного реализма, которая предполагает, что: 1) материальные вещи окружающего мира существуют реально и объективно; 2) реально существуют и образы внешних вещей, причем они оказываются исчерпывающей копией вещей. Вопрос о соответствии образов сознания внешним вещам в наивном реализме вообще не ставится, поскольку считается, что они всегда соответствуют. Кроме того, В.Б.Кучевский пишет, что обыденный взгляд не предполагает вопроса о том, что первично, идеи или вещи [14]. Согласно В.Б.Кучевскому, для обыденного мышления реальность - это совокупность вещей внешнего мира и их образов, содержащихся в сознании.

Д.Гудинг, Дж.Леннокс указали на три возможных смысла употребления понятия «реальность» в обыденном языке в зависимости от той или иной жизненной ситуации. Во-первых, слова «реальность», «реальное», «реально» могут обозначать то, что противоположно воображаемому. В этом случае из области реального исключается все то, что не существует в действительности. Например, грезы, мечты, иллюзии и т.п. не могут быть названы реальными. Другой смысл употребления «реального»: реальное, как настоящее. В этом случае реальность противопоставляется обману, подделке. В этом смысле проводится граница между фальшивыми вещами и настоящими,

«подлинными» вещами. Вещи-подделки, как и настоящие вещи, существуют в действительности. Отличие этих двух видов вещей заключается в том, что описание (образ в сознании) вещей-подделок не соответствует их реальным, настоящим характеристикам. В-третьих, вопрос о реальности возникает относительно событий прошлого, когда мы не были их свидетелями. Вопрос о реальности таких событий можно конкретизировать следующим образом: произошло ли определенное событие так, как в описании, а не иначе? [15]

Итак, у Д.Гудинга, Дж.Леннокса речь идет о реальности вещей внешнего мира. Что совпадает с интерпретацией реальности в толковых словарях русского языка. В.П.Кучевский указывает, что реальность для обыденного сознания это также совокупность материальных, объективных вещей, но он добавляет, что признаются реальными также и образы этих вещей. Причем пусть обыденное сознание не предполагает вопрос о том, первичны ли вещи или образы вещей, но всё-таки реальность вещей более очевидна, чем реальность образов сознания. Реальность материальных вещей очевиднее, благодаря возможности их чувственного восприятия, что указывает на их независимость от сознания человека, а значит их реальность. Таким образом, реальное в обыденном представлении - это чувственно воспринимаемые вещи и их образы, т.е. реально только «кажущееся бытие».

В противоположность этому деятельность философов направлена на поиски «истинного бытия», на «истинную реальность». Причем философы могут соглашаться и с реальностью «кажущегося бытия» или мира чувственно воспринимаемых вещей - философское мировоззрение утверждает, в отличие от обыденного мировоззрения, что нет одной реальности, что в силу неоднородности бытия есть целый ряд реальностей. В современной онтологии началось исследование таких реальностей, как социальная реальность, виртуальная реальность, художественная реальность, научная реальность и т.п.

Полученные в данной статье результаты оказываются полезным для понимания сущности научного познания. Дело в том, что научное мышление отличается от обыденного мировоззрения тем, что оно не рассчитывает на истинность непосредственно наблюдаемой реальности и ищет подлинную, скрытую, глубинную реальность, причем допускается, что эта реальность может отличаться от видимой реальности. Кроме того, в условиях увеличивающейся специфичности социальной реальности и виртуальной реальности необходимо их рассматривать как самостоятельные виды бытия, а это оказывается возможным при обращении к философской идее существования нескольких реальностей.

Библиографический список

1. Введенский А.И. Метафизика и её задачи. Истинное и кажущееся бытие // На переломе. Философские дискуссии 20-х годов: Философия и мировоззрение / Сост. П.В.Алексеев. - М.: Политиздат, 1990. - С.383-384.
2. См.: там же. С.386.
3. Там же. С.385.
4. Демокрит в его фрагментах и свидетельствах древности / Под редакц. и с комментар. Г.К.Баммеля. - М. ОГИЗ. Соцэкгиз. 1935. - С.37.
5. Там же. С.44.
6. Там же. С.165.
7. Платон Федр // Платон Федон, Пир, Федр, Парменид /

Общ. ред. А.Ф.Лосева, В.Ф.Асмуса, А.А.Тахо-Годи; Примеч. А.Ф.Лосева и А.А.Тахо-Годи; Пер. с древнегреч. - М.: Изд-во «Мысль», 1999. - С.156

8. Там же. С.158.

9. Аристотель. Метафизика. Переводы. Комментарий. Толкования/Сост. и подготовка текста С.И.Еремеев. - СПб.: Алетейя, 2002, Киев: Эльга, 2002. - С.62.

10. См.: Диоген Лаэртский. О жизни, учениях и изречениях знаменитых философов /Перев. с древнегреч. М.Л.Гаспарова - М.: «Танаис», 1995. - С.252.

11. См.: Сычева Л.С. Представления о реальности в древнегреческой и средневековой философии//Гносеологический анализ представлений о реальности в науке. - Новосибирск: Новосиб. гос. ун-т, 2004. - С.49.

12. См.: там же. С.51.

13. См.: Большой толковый словарь русского языка/Сост. и гл. ред. С.А.Кузнецов. - СПб.: «Норинт», 1998. - С.1108; Ефремова Т.Ф. Новый словарь русского языка. Толково-словообра-

зовательный. - 2-е изд., стереотип. - М.: Рус. яз., 2001. - Т.2: П-Я. - С.487; Лопатин В.В., Лопатина Л.Е. Русский толковый словарь: Ок. 35000 слов. - 4-е изд., стер. - М.: Рус. яз., 1997. - С.589.; Ожегов С.И. Словарь русского языка: Ок. 57000 слов. - Екатеринбург: «Урал-Советы» («Весть»), 1994. - С.584.

14. См.: Кучевский В. Б. Философское учение о бытии и субстанции. - М.: Моск. коммерч. ун-т, 1993. - С.21-22.

15. См.: Гудинг Д., Леннокс Дж. Мировоззрение: Человек в поисках истины и реальности/Пер. с англ. Т.В.Барчуновой. - Ярославль: «Норд», 2004. Т.2. Кн.1. - С.13-16.

ПЕТРЕНКО Юлия Александровна, аспирантка второго года обучения кафедры истории, философии и культурологии.

Дата поступления статьи в редакцию: 21.06.2006 г.

© Петренко Ю.А.

УДК 82+008

Б. Е. ХАНОХ

Омский государственный университет
им. Ф. М. Достоевского

ОБРАЗ КУЛЬТУРНОГО ГЕРОЯ И ТРИКСТЕРА И ИХ РОЛЬ В ФОРМИРОВАНИИ ТРАДИЦИИ

Проведенное исследование наглядно демонстрирует характер взаимоотношений человека и традиции. Изучена роль героя мифа как творца культурной традиции. Рассмотрен образ героя мифа и варианты его трансформации: специфика взаимодействия между творцами прошлых, настоящих и будущих традиций. Выявлены особенности деятельности таких творцов и характер восприятия их субъектами традиции.

Мифы, согласно Платону, есть то начало, на котором строит жизнь всякий человек. Именно с мифами, ранее всего остального, сталкиваются дети. При этом сами мифы выступают в качестве воспитателей душевного здоровья. Они призваны «формировать души детей скорее, чем их тела - руками» [5, с. 100]. Знакомство с мифами оказывает решающее воздействие на жизнь человека, для которого они «обычно становятся неизгладимыми и неизменными» [5, с. 102]. То есть миф воспринимается не как иносказание или метафора, но буквально.

Миф является стихией, областью, пространством, в рамках которого живет и функционирует каждый конкретный человек. Именно в пределах данной области функционирует сознание человека. Именно стихия мифа подвергается дальнейшему уточнению и дроблению. Конкретные мифологемы определяют границы той среды, в пределах которой существует человек. Они определяют и обозначают все то, что присутствует в жизни человека, влияет на нее; те сферы, в соприкосновение с которыми вступает человек. Они формируют самый мир человека, его реальность.

Человека как *tabula rasa* быть не может. Он всегда дан определенным, конкретным образом. С самого своего рождения (по факту его свершения), он окружен целым кругом данностей и сегментов соци-

альной жизни: национальность, родители, вера, социальный класс и т. д. Все они оформляются в круг ожиданий предъявляемых данному человеку. Все они становятся средством первичной самоидентификации человеком. При этом все данные сегменты не есть пустые формы, со временем заполняющиеся содержанием. Они несут на себе весь пласт представлений данного социума, связанных с данным сегментом на протяжении всей его истории (этимология, история развития и т. д.). Они не представляют собой чистые объекты, но несут на себе отпечаток существующих культурных связей [6, с. 57]. Подобная история объекта хранится в виде разных стереотипных и шаблонных высказываний, поведенческих реакций т. п. Все эти элементы культуры сохраняют определенное понимание данных сфер социальной реальности. И тот факт, что человек взаимодействует со всеми этими сегментами социальной жизни, связывает человека с определенной историей, представлениями, ценностями, отношением. Нельзя быть членом общества лишь понарошку. Нельзя просто прикрываться тем или иным статусом. Все сегменты общественной жизни имеют историю своего становления. А потому, если человек причисляет себя к ним, то это делает его соучастником этой истории: «культура - это судьба» [6, с. 57]. Человек, как со-участник данных соци-

альных групп формирует некоторый уровень ожиданий по отношению к остальному миру, которые оформляются в специфическое мировоззрение. Окружающий мир, в свою очередь, формирует свой уровень ожиданий по отношению к человеку как члену некоторых социальных групп. Таким образом, уровень ожиданий человека к миру вступает во взаимоотношение с уровнем ожиданий мира к человеку. Как результат человек становится субъектом социальных отношений, находящимся на определенной, естественно сложившейся, позиции. Он становится частью Традиции.

Сама по себе Традиция представляет устоявшийся, а стало быть, часто практикуемый, опыт большего числа представителей коллектива. Это признанное знание, разделяемое и принимаемое субъектами Традиции. Это то знание, на котором выстраивается целостное здание культуры, функционируют социальные институты и формы.

Традиция, прежде всего, направлена на консолидацию и единение общества. Она вносит в жизнь людей не смуту и тревогу, но успокаивает и гармонизирует их жизнь. Аккумуляция опыта Традиции способствует актуализации накопленного социального опыта, призванного интегрировать возможности коллектива в разных сферах жизни. Кроме единения общества, Традиция направлена на выработку и сохранение механизмов передачи собственного содержания от одного поколения людей к другому.

Если говорить об истоках формирования Традиции, то они коренятся в совместной деятельности людей по освоиванию и ассимиляции людьми своего жизненного пространства. В процессе коллективной деятельности в разнообразных сферах жизни вырабатывается опыт реализации и снятия насущных жизненных проблем человека. Удачность и работоспособность данного опыта ведет к тому, что он сохраняется в памяти людей. Данный опыт представляет собой методику функционирования, понимания, пользования некоторым аспектом реального мира. Подобный опыт хранится, уточняется, пополняется, классифицируется. Таким образом, Традиция есть методика миропонимания и действия некоторого коллектива людей, связанных общей Традицией функционирования в жизни.

Традиция представляет собой понятие более широкое, нежели миф, так включает в себя разнообразные формы и способы отношения и восприятия мира. В полной мере можно говорить как о мифической традиции, так и о философской, научной, религиозной и т. д. Традиция охватывает все наличные формы мышления и бытия человека, составляя тем самым среду его существования. В данной статье Традиция употребляется в узком смысле, ограничиваясь именно мифической Традицией.

Таким образом, реальная история жизни социума никогда не ограничивается одной имеющейся Традицией. Изменения в жизни социума вносят коррективы в существующие Традиции. Некоторые из них - те, что более не могут обеспечивать гармоничное сосуществование людей в мире, сходят на нет. Остальные - трансформируют свое содержание и приспособляются к новым условиям жизни.

Все существующие Традиции можно разделить по следующему признакам: зарождающиеся, устоявшиеся, умирающие.

При этом стоит отметить, что отказ от практикующейся Традиции может произойти исключительно как вытеснение ее некой новой Традицией, благодаря которой субъекты Традиции обеспечивают более совер-

шенное знание о мире, более точное понимание характера процессов, протекающих в нем. До тех пор пока общество не будет способно перейти к жизни в рамках новой Традиции, оно не отказывается от прежней. Жить совершенно без какой бы то ни было Традиции человек не может, так как это лишило бы его всякой опоры для существования: «...любая история - это прежде всего история представлений» [1, с. 9].

Таким образом, можно, вслед за Ю. Лотманом, предположить, что любые трансформации внутри человеческого коллектива могут идти двумя путями:

1) путем «культуры», т. е. постепенного развития общества, когда степень неудовлетворенности сложившейся ситуацией достигает такого порога, что создается определенная напряженность, создающая атмосферу для начала поиска путей преобразования;

2) путем «взрыва», т. е. внезапного качественного перехода от имеющихся форм социальности к новым.

Таким образом, история человечества предстает как постепенная смена различными Традициями друг друга. А стало быть, интересен вопрос о механизме смены Традиций, который в мифе предстает как замена одного Культурного героя другим. Миф нивелирует историческое содержание Традиции и не рассматривает ее как результат совокупного социального опыта людей. В любой Традиции его интересует позиция человека в мире и по отношению к миру, которые преподносятся как естественный и закономерный факт в жизни общества, возникший благодаря творческой деятельности Культурного героя. И здесь важно сделать отступление и поговорить о фигуре Трикстера, существенно дополняющей образ Культурного героя.

Трикстер-Культурный герой - это взаимодополняющие черты одного образа создателя Традиции. Граница между ними довольно расплывчата и каждый из них вполне может трансформироваться в противоположный [7, с. 41]. Деятельность обоих заключена в формировании и обустройстве социальной жизни. Однако данный процесс представляет собой сложное и неоднозначное явление, которое заключает в себе разные черты:

1) космическое начало - утверждающее начало, предполагающее внесение в хаотический эмпирический материал стройности, ясности, гармонии. Нахождение определенной ритуальной соразмерности, обеспечивающей существование социальной реальности в ее настоящем виде;

2) хаотическое начало - деструктивное начало, угрожающее устойчивому существованию социальной реальности; внесение хаотического, иного всему традиционному.

Если первый аспект закреплен и заключен за личностью Культурного героя, то деятельность второго рода закрепляется за фигурой Трикстера. Однако данные черты вполне могут соседствовать в одном и том же персонаже [4, с. 57]. И в разное время может превалировать то хаотическое, то космическое начало.

Трикстер - Культурный герой - Трикстер есть важнейшая схема любой социальной трансформации. Все существование общества, возникновение и формирование любого аспекта социальной реальности проходит через данную схему.

Социальная реальность в ее настоящем виде предстает как результат деятельности Культурного героя. Прежние формы существования данных областей, в таком случае, изображают попытки Трикстера конституировать данную область, которые оканчиваются сокрушительной неудачей или получение иного, нежели запланировано, результата.

Таким образом, культурный герой как основной персонаж мифа и создатель Традиции может представать в разных эманациях:

- 1) в качестве собственно Культурного героя, т. е. творца и охранителя социума в его настоящем состоянии;
- 2) в качестве Трикстера, как творца и охранителя прежних и будущих форм социальной реальности.

И тот и другой связаны деятельностью, направленной на упорядочение и устройство жизни социума. Однако если культурный герой связан с прочными и надежными из имеющихся форм социальной реальности, то деятельность Трикстера, в свою очередь, связана с менее устойчивыми и более хаотическими образованиями в жизни человека и общества.

Тем не менее ни Культурный герой, ни Трикстер не являются замкнутыми и обособленными фигурами. Каждый из них может, при попадании в определенную нужную ситуацию, качественно поменять свой статус на противоположный. Граница между ними столь тонка, что Трикстер вполне может стать Культурным героем, и наоборот.

Таким образом, Трикстера как основоположника можно отнести к:

- умирающим Традициям,
- зарождающимся Традициям.

Все старое и новое неизменно воспринимается как творение Трикстера, а стало быть несет на себе отпечаток авантюры, излишество, некачественности: «Трикстер - и недо-, и сверхчеловек» [7, с. 38].

Противопоставление Культурного героя и Трикстера проводится в свете разнообразной оценки их деятельности. Так для субъектов имеющиеся Традиции всякие прежние способы разрешения имеющихся проблем представляются некорректными, односторонними. А потому сам факт подобной деятельности, рассматриваемый с позиций новой традиции, выглядит именно как глупость и неумение: «...комическое в эпосе частично возникает как переоценка, переосмысление древних мифов и обрядов. В ранних образцах фольклора комические элементы служат своеобразным выражением протеста против некоторых социальных и идеологических институтов первобытного общества» [4, с. 61].

Одним из существенных атрибутов мифов о похождениях Трикстера является комический характер таких повествований. Как отметил Е. М. Мелетинский «Анекдоты о плуте-трюкаче <...> порой представляют собой народное переосмысление деяний демиурга или комическую интерпретацию некоторых образов» [4, с. 32]. Нелепость, примитивность и непредсказуемость деяний Трикстера дает повод для ироничного восприятия такой деятельности.

Стоит отметить еще один важный аспект такого рода Трикстеров. Отжившее, исчерпавшее себя знание перестало быть знанием мистическим. Оно уже не носит на себе ореол священности и сакральности. Оно превратилось в обыденное и повседневное знание человека. Именно поэтому «профанирование святынь» - специфическая черта комического эпоса о плуте-трикстэре» [4, с. 55]. Таким образом, статус обыденности присваивается всему тому, что еще недавно казалось уникальным знанием, доступным лишь посвященным.

Всякая новая Традиция претендует на более точное и совершенное разрешение имеющихся в обществе проблем и противоречий. Она стремится «залатать» прореху - и тем самым стремится к исправлению неидеального» [7, с. 46]. А потому всякая устаревшая и вышедшая из употребления Традиция может видаться как нечто одностороннее, а потому и неверное. Человек оценивает свой прежний опыт с точки зре-

ния своего нынешнего содержания, что выставляет прежнюю Традицию в весьма неприглядном виде. А потому, если рассматривать их как результат деятельности некоего Творца, то такого рода явления выглядят как случайные и неудачные творения.

Культурный герой изображается как творец нормальной, правильной Традиции жизнедеятельности. А стало быть, сам Культурный герой изображается как предельное выражение верных и истинных правил и способов поведения. Следование Традиции предполагает достижение грамотного и совершенного существования в рамках обозначенных Традицией норм и правил. А потому наилучшим для человека считается, когда признанные и санкционированные добродетели присутствуют в максимально возможном виде. Таким образом, героями Традиции считаются именно те, кто достиг максимального воплощения узаконенного Традицией в жизни. В их образах присутствует чрезмерность и преувеличение, но все они в исключительно в рамках разрешенных и запланированных Традицией искажений. Культурный герой, таким образом, не противоречит Традиции, так как находится в соответствии с ней, изображает максимальное снискание и приятие тех качеств и свойств, что маркированы как правильные. Именно поэтому такие герои предстают как могущественные существа, наделенный особыми сверхспособностями. И если сперва такого рода гипертрофирование касалось, прежде всего, внешних черт (исполинский рост, богатырская сила и т. д.), то со временем центр внимания переместился на внутренний мир человека, на его личностные характеристики (невероятная хитрость, изобретательность, ум и т. д.).

Важно подчеркнуть тот факт, что деятельность Культурного героя относится к особому времени первотворений. А потому, всякий предшествовавший опыт, выходы Трикстера относятся к тому же изначальному времени. В это время «современный миропорядок не был еще установлен и свобода поведения, характерная для плута-трикстэра, воспринималась как нечто вполне допустимое» [4, с. 57]. Именно поэтому деятельность Трикстера не имеет жизнегубительного и разлагающего влияния на жизнь людей.

Однако помимо старых Традиций есть и Традиции новые, малораспространенные. Право их Творения также прописывается за Трикстером: «Трикстер начинает действовать, когда возникшая в культуре «брешь» непреодолима с помощью привычных моделей. А значит неизбежные падения авторитетов, переоценка ценностей, распад канона, апокалипсическое мироощущение <...> В этот миг и появляется Трикстер» [7, с. 51]. Он выступает как ниспровергатель имеющейся в обществе Традиции, как основоположник нового взгляда на мир и уникального отношения к вещам. Трикстер есть прежде всего социальный революционер. Он «работает на переходе от жесткой социокультурной системы к многовариантной и даже хаотичной, с точки зрения ортодоксальной» [2, с. 360].

Однако формируемый мифом образ такого Трикстера существенно отличается от предыдущего. В обоих случаях сохраняется комичность Трикстера. Однако поводы для такой комичности разные. Если ранее неумение Трикстера создать правильный артефакт возникло от незнания, глупости, ограниченности, то в данном случае оно отображает коварство и непредсказуемость природы, ее склонность к излишествам и переборам. Данная Традиция не принималась и не приживалась, так как ее считали преждевременной и необоснованной: «...взгляд человека и социума на абсолютно новое всегда подернут поволокой «привычной» культуры. То, чему пока нет аналога, представляется

одновременно смешным и опасным вследствие уже самого факта иностранности» [7, с. 49]. Творец новой Традиции предстает как натура спонтанная, безудержная, неограниченная никакими нормами и правилами. В облике и деятельности Трикстера сквозят чрезмерность и излишество. Но в отличие от Культурного героя, превращения такого Трикстера происходили из незаурядности и необычности его натуры. Он легко нарушает имеющиеся запреты, чем вносит в жизнь социума элемент непредсказуемости. Он не есть банальный и предсказуемый дурачок как Трикстер-прошлого, но скорее сумасшедший, ведущий себя не заурядно, но нестандартно и неожиданно: «Трикстер как вопиющая несоизмеримость с наличным миром задает императив непредсказуемого изменения действительности» [7, с. 49].

Как здесь не вспомнить тернарную схему Ю. М. Лотмана: Дурак - Умный - Сумасшедший [3, с. 44-65]. Данная схема очень наглядно изображает и характеризует изложенную гипотезу о роли Культурного героя и Трикстера в мифе.

Кроме того, встает вопрос о взаимоотношениях между Культурным героем и Трикстером. Как уже упоминалось, разница между ними столь тонка, что каждый из них может стать другим. Так Ю. Чернявская считает, что «любой Культурный герой (и даже божество) наиболее важные проблемы разрешает «путем Трикстера». В момент, когда он совершает рискованный поступок вводящий в культуру новое, что всегда происходит извне (из Хаоса или «антикультуры»), он, по существу, является Трикстером. И лишь когда инновация приобретает закономерный характер, заслуга Трикстера отдается солидному и положительному Культурному герою. Поэтому не случайна фиксация мифа на неудачах в действиях Трикстера: первый блин всегда комом <...> Итак, пока персонаж творит, нарушая табу, смехотворно ошибаясь и больно ушибаясь, - он Трикстер. Как только новация перестает быть «изъяном», ему приписывается почетное звание Культурного героя. Дело Культурного героя - систематизация, категоризация и сакрализация явлений Универсума с учетом изменений, привнесенных Трикстером, т. е. совершенствование нового аттрактора (устойчивого состояния системы)» [7, с. 44]. С этим можно согласиться лишь частично. Усвоение нового, признание и ассимиляция его, переход из зарождающейся Традиции в устоявшуюся не означает того, что дело

Трикстера будет передано под контроль популярному в культурно-исторической среде Культурному герою. Напротив, так как это было бы нелепо и странно. С усвоением и признанием Традиции коллективом, ее творец — Трикстер — переходит в разряд Культурных героев, а творец — Культурный герой прежней переходит в статус Трикстера. Подобные переход отображает изменения социальной ситуации, сопровождающиеся сменой авторитетов и законодателей. На смену не работающим более моделям социального поведения приходят новые герои и образцы.

Таким образом, Культурный герой и Трикстер являются непосредственными творцами какой бы то ни было Традиции, обеспечивая непрерывность ее существования и обновления.

Библиографический список

1. Будаков В. П. Красная смута. Природа и последствия революционного насилия. - М.: «Российская политическая энциклопедия» (РОССПЭН), 1997. - 376 с.
2. Гаврилов Д. А. К определению трикстера и его значимости в социокультурной реальности // Первая Всероссийская научная конференция «Философия и социальная динамика XXI века: проблемы и перспективы», 15 мая 2006 г. [материалы]. - Омск: СИБИТ, ИПЭК, СРШБ (колледж), 2006. - с. 359-368.
3. Лотман Ю. М. Семiosфера / Ю. М. Лотман. - С.-Петербург: «Искусство-СПб», 2004. - 704 с.
4. Мелетинский Е. М. Происхождение героического эпоса: Ранние формы и архаические памятники / Е. М. Мелетинский. - 2-е изд., испр. - М.: Вост. Лит., 2004. - 462 с.
5. Платон. Избранное: Пер. с древнегреч. / Платон; Вступ. ст. и коммент. В. В. Шкоды. - М.: ООО «Издательство АСТ», 2004. - 491, [5] с. - (Philosophy).
6. Сикевич З. В. Социальное бессознательное / З. В. Сикевич, О. К. Крокинская, Ю. А. Поссель. - СПб.: Питер, 2005. - 267 с.: ил.
7. Чернявская Ю. В. Трикстер, или Путешествие в Хаос / Ю. В. Чернявская // Человек. - 2004. - №3. - с. 37-52.

ХАНОХ Борис Евгеньевич, аспирант кафедры философии.

Дата поступления статьи в редакцию: 04.09.2006 г.
© Ханох Б.Е.

Календарь научных мероприятий

ИНСТИТУТ ФИЛОСОФИИ РАН
ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Ф. М. ДОСТОЕВСКОГО
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ «ЛИЧНОСТЬ. КУЛЬТУРА. ОБЩЕСТВО»
СИБИРСКИЙ ИНСТИТУТ БИЗНЕСА И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
проводят 15-16 мая 2007 г. II Международную очно-заочную научную конференцию
**«ФИЛОСОФИЯ И СОЦИАЛЬНАЯ ДИНАМИКА XXI ВЕКА:
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ»**

По материалам конференции будет издан сборник научных трудов. Материалы конференции также будут размещены в Интернете на форуме по электронному адресу: www.sapo.ru, www.omsu.ru/go/philos

На конференции предполагается работа секций по темам:

1. Проблемы и перспективы философии (социальная философия, история философии, философская антропология, философия религии, этика, эстетика, логика).

2. Вера и духовность в современном мире (богословие, религиоведение, культурология,

педагогика, социальная работа, история, социология).

3. Перспективы развития бизнеса и экономики (экономика, финансы, маркетинг, предпринимательство).

4. Гражданско-правовое общество (теория и история государства и права, конституционное, административное, информационное право, трудовое право, уголовное и уголовно-процессуальное право).

Для участия (допускается заочное участие) необходимо до 15 марта 2007 года направить в оргкомитет заявку и текст статьи.

АДМИНИСТРАТИВНОЕ ПРИНУЖДЕНИЕ КАК ПУТЬ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ РЕЛИГИОЗНОМУ ЭКСТРЕМИЗМУ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

В данной статье подробно рассматривается весьма актуальная на сегодня проблема экстремизма. Автор статьи не ограничивается простой констатацией данного явления, им осуществлен анализ практики применения методов противодействия экстремизму, таких как административное принуждение, а также одного из средств профилактики экстремизма - спорта.

Экстремизм в начале третьего тысячелетия превратился в универсальный и мощный фактор деструктивного воздействия в мировой политике. По сути, угроза экстремизма играет сейчас одновременно дестабилизирующую и интегрирующую роль, совершенно на иных условиях реконструируя классическую политическую и правовую реальность, тем самым знаменуя начало новой эпохи, все чаще именуемой веком глобального экстремизма.

Среди ученых политологов и религиоведов преобладает точка зрения, в соответствии с которой понятие «религиозный экстремизм» рассматривается исходя из этимологии слова «экстремизм» (от *extremus* - крайний)¹. Как феномен экстремизм дуалистичен в том смысле, что, с одной стороны, вызывает понимание и порой сочувствие, а с другой — неприятие и осуждение. Экстремизм обычно подразделяют на два вида: рациональный и иррациональный - представляющий собой поведенческие акты, логически трудно объяснимые. Рациональный экстремизм ставит своей целью максимально эффективное преодоление социальных дефиниций с помощью радикальных мер. Зачастую детерминантом рационального экстремизма служит бездеятельность правительства или законодателя, которые не в состоянии решить возникшую социальную проблему легитимным способом².

В современных условиях прежняя правовая политика, базирующаяся на локальных оценках террористической угрозы, неадекватна текущей политико-правовой обстановке. Локализовать и нейтрализовать экстремистскую деятельность - задача обеспечения жизнеспособности любой страны, и Россия в данной ситуации не является исключением. Государство активно проводит законодательную политику по обезвреживанию приверженцев экстремизма, используя для этого меры административного и уголовного принуждения.

Применение данных мер урегулировано в КоАП РФ³, УК РФ⁴, Федеральных законах от 25 июля 1998 г. № 130-ФЗ «О борьбе с терроризмом»⁵, от 7 августа 2001 г. № 115-ФЗ «О противодействии легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем»⁶, от 25 июля 2002 г. № 114-ФЗ «О противодействии экстремистской деятельности»⁷, от 6 марта 2006 года № 35-ФЗ «О противодействии терроризму»⁸. Верховным Судом Российской Федерации в феврале 2003 г. были признаны террористическими 15 международных организаций и запрещена их деятельность на территории России.

Однако, по нашему мнению, борьба с экстремизмом была бы еще более эффективной с устранением некоторых пробелов российском законодательстве.

Так в законодательстве отсутствует легальное определение понятия «административное принуждение». На основе анализа существующих точек зрения мы предлагаем собственную дефиницию административного принуждения, согласно которой, это разновидность государственного принуждения, заключающегося в применении уполномоченными на то органами государственной власти (их должностными лицами) мер, закрепленных в нормах административного права, в связи с государственной необходимостью либо противоправным поведением обязанных субъектов в целях предупреждения, выявления, пресечения правонарушения, обеспечения привлечения к юридической ответственности и наказания виновного лица.

В Российской Федерации нет единой системы органов исполнительной власти, противодействующих религиозному экстремизму. Для эффективного применения мер административного принуждения считаем необходимым выделить в системе органов исполнительной власти России две подсистемы — управленческую и полицейскую. К первой подсистеме мы отнесли Правительство Российской Федерации и органы исполнительной власти субъектов РФ, а также исполнительные органы. К полицейской подсистеме — полновластные и ограниченно-властные органы полицейской деятельности. Полновластными, по мнению Ю.П. Соловья, и мы разделим его, являются собственно полиция, полицейские органы безопасности, представленные, кроме милиции, федеральными органами безопасности, федеральными органами государственной охраны, органами пограничной охраны, персоналом мест лишения свободы, таможенными и некоторыми другими органами⁹. Ко второй группе мы можем отнести остальные органы полицейской деятельности (природоохранные и др.). Наряду с перечисленными органами исполнительной власти, мы отдельно выделяем органы прокуратуры.

В отечественной литературе отсутствует единая классификация мер административного принуждения, направленных на противодействие религиозному экстремизму в Российской Федерации. В своем исследовании мы придерживаемся трехчленной системы классификации мер административного принуждения, в которую входят административное предупреждение, административное пресечение,

министративная ответственность. Однако в вопросе состава каждой из мер административного прижжения нет ясности, отсюда нами предложена своя асификация.

К мерам административного предупреждения религиозного экстремизма мы относим: профилактику религиозного экстремизма; проведение религиозно-дической экспертизы религиозной организации; контроль за деятельностью религиозных объединений со стороны органов юстиции Российской Федерации. Меры административного пресечения экстремизма: осмотр принадлежащих юридическому лицу помещений, территорий, находящихся там вещей и документов; изъятие вещей и документов; арест транспортных средств и иных вещей. Меры административной ответственности религиозного объединения за совершение экстремистских действий включают такие меры административного наказания, закрепленные в КоАП Российской Федерации, как предупреждение, административный штраф, оштрафованное изъятие орудия совершения или предмета административного правонарушения, конфискация орудия совершения или предмета административного правонарушения и административное приостановление деятельности.

По нашему мнению необходимо расширить перечень мер административного наказания путем включения в ч. 1 ст. 3.2 КоАП РФ таких мер административного наказания, как ликвидация религиозных организаций (юридических лиц), запрет деятельности религиозных объединений, что позволит юридически закрепить сложившуюся судебную практику в Российской Федерации

Примером действенности применения законодательства на практике может служить ликвидация каналов финансирования ваххабизма на территории РФ. Финансирование ваххабизма на Северном Кавказе осуществлялось через религиозную благотворительную организацию «Живое наследие ислама» со штаб-квартирой в Кувейте, благотворительные организации Саудовской Аравии «Саар Фаундейшн», «Спасение («Аль Игаса»)), представительство международного благотворительно фонда «Беневоленс», благотворительные фонды «Аль-Хайрия» (Судан) и «Катар» (Государство Катар), международную исламскую организацию «Таблиг» (Пакистан)¹⁰. В ходе проверки прокуратурой Республики Дагестан законности деятельности на территории Республики международных благотворительных организаций установлено, что созданные в Дагестане представительство международного фонда «Беневоленс Интернешнл Фаундейшн», Региональный благотворительный фонд «Аль-Хаирия» и Дагестанское отделение международного благотворительного фонда «Катар» функционировали незаконно. Фактически они являлись подразделениями Международной исламской организации «Спасение» и возглавлялись ее бывшими сотрудниками. По имеющейся оперативной информации названные учреждения, будучи структурами международных организаций политического ислама, через своих комиссаров, под прикрытием псевдоблаготворительности, морально и материально поддерживали дагестанских религиозных экстремистов и чеченских сепаратистов. При этом в нарушение ст. 21 Федерального закона «Об общественных объединениях», все указанные благотворительные организации зарегистрированы не Министерством юстиции Российской Федерации, а Министерством Дагестана. По заявлению прокурора республики в сентябре 2000 г. Ленинским судом г. Махачкалы их регистрация призвана недействительной

и они ликвидированы¹¹. В Татарстане стараниями милиции и спецслужб обезврежена группа экстремистов, примыкавшая к партии исламского освобождения «Хизб Ут-Тахрир аль Ислами». Задержано и арестовано более двадцати человек¹².

Однако на текущий момент стало очевидным, что только силовыми методами эту проблему решить невозможно. Противодействовать преступной агрессии могут помочь идеалы мира, добра и согласия - основные спортивные принципы. Таким образом, принципы спорта могут стать и становятся той силой, которая может противостоять идеям, исповедуемым экстремистами, тем самым привлекая на свою сторону молодежь и не допуская ее к идеям экстремизма. Ведь известно, что самое большое количество сторонников экстремисты находят среди молодежи, и вследствие этому не только неокрепшее сознание молодежи, но и юношеский максимализм - стремление быть лидером, испытать новое, чувство адреналина. Однако все это может дать спорт.

Именно принципы мира, заложенные в спорте, объединяют россиян в независимости от их политических предпочтений, национальности или религиозного вероисповедания, спорт наделяет их особым статусом - болельщика. Спорт обладает, по сути дела, безграничными коммуникативными возможностями. В нем сравнительно легко преодолеваются так называемые языковые барьеры. «Язык» спорта поистине интернациональный, он понятен всем, независимо от национальности, цвета кожи, вероисповедания или идеологических взглядов.

Идею спорта как противника каких-либо конфликтов мы обнаруживаем еще в древней Греции, где на время проведения Олимпийских игр провозглашалось священное перемирие - экехейрия¹³. Традиция олимпийского перемирия была продолжена с возобновлением Олимпийских игр в конце XIX века.

Спорт позволяет победить экстремизм и путем устранения его биологической составляющей - агрессии. К. Лоренц полагал, что агрессия неизбежна, однако ее можно ослабить и постоянно контролировать. Так, участие в различных действиях, несвязанных с причинением ущерба, может предотвратить накопление агрессивной энергии до опасного уровня и таким образом снизить вероятность вспышек насилия. Он утверждал, что действенным способом противодействия агрессии является «...переориентирование агрессии - это самый простой и самый надежный способ обезвредить ее. Наиболее вероятен успех ... разрядкой агрессивности на эрзац-объект»¹⁴.

Таким эрзац объектом согласно точке зрения К. Лоренса является спорт. Он указывает на то, что «спорт является особой ритуализированной формой борьбы, развивавшейся в культурной жизни людей. Как и филогенетически возникшие турнирные бои, он предотвращает социально вредные проявления агрессии и одновременно поддерживает в состоянии готовности ее функцию сохранения вида. Однако, кроме того, эта культурно-ритуализированная форма борьбы выполняет задачу, важность которой не с чем сравнить: она учит людей сознательному контролю, ответственной власти над своими инстинктивными боевыми реакциями. Рыцарственность спорта, которая сохраняется даже при сильных раздражениях, вызывающих агрессию, является важным культурным достижением человечества. Кроме того, спорт благодетелен в том смысле, что создает возможность поистине воодушевленного соперничества между надындивидуальными сообществами. Он не только открывает замечательный клапан для накопившейся

агрессии в форме ее более грубых, более индивидуальных и эгоистических проявлений, но и позволяет полностью проявиться и израсходовать ее более специализированной, сугубо коллективной форме¹⁵.

В XXI веке принципы мира, заложенные в спорте, нашли реализацию и на территории Российской Федерации. Так, 6 сентября 2004 г. в Москве¹⁶ прошел форум - «Мировой спорт против международного терроризма». Участники форума - известные российские спортсмены Л. Латынина, А. Немов, В. Фетисов и др., с горечью и тревогой выражали свою обеспокоенность ситуацией в России в связи с актами террора и решительно протестовали против преступных действий террористов. Продолжением идей, высказанных на форуме, послужило проведение всероссийских соревнований по легкой атлетике - «Кросс наций», прошедших в стране под девизом «Спорт против терроризма». В полдень одновременно в 21 городе России, от Владивостока до Калининграда, выстрелили стартовые пистолеты, которые по замыслу организаторов мероприятия должны заглушить выстрелы террористов¹⁷.

В заключение необходимо отметить, что для противодействия экстремизму необходимо не ограничиваться одним способом или методом, а использовать все имеющиеся. Для этого необходимо использовать целую систему мер: начиная от предупреждения экстремизма, в том числе и его профилактики, через пропаганду спорта, идей толерантности и гуманизма и т.д.; пресечение уже проявившейся экстремистской деятельности; применение административной и уголовной ответственности за сам факт экстремизма.

Примечания

¹ См.: Советский энциклопедический словарь. — М., 1981. — С. 1552.

² См.: Иванов Н.Г. Нюансы уголовно-правового регулирования экстремистской деятельности как разновидности группового совершения преступления // Государство и право. — 2003. — № 5. — С. 42-52.

³ См.: Собрание законодательства Российской Федерации. — 2002. — № 1 (Ч. 1). — Ст. 1; № 18. — Ст. 1721; № 30. — Ст. 3029; № 44. — Ст. ст. 4295, 4298; 2003. — № 27 (Ч. 1). — Ст. 2700; № 27 (Ч. 2). — Ст. 2708; № 46 (Ч. 1). — Ст. ст. 4434, 4440; № 50. — Ст. ст. 4847, 4855; № 52 (Ч. 1). — Ст. 5037; 2004. — № 19 (Ч. 1). — Ст. 1838; № 30. — Ст. 3095; № 31. — Ст. 3229; № 34. — Ст. ст. 3529, 3533; № 44. — Ст. 4266; 2005. — № 1 (Ч. 1). — Ст. ст. 9, 13, 37, 40, 45; № 10. Ст. ст. 762, 763; № 13. — Ст. ст. 1077, 1079; № 17. — Ст. 1484; № 19. — Ст. 1752; № 25. — Ст. 2431; № 27. — Ст. ст. 2719, 2721; № 30 (Ч. 1). — Ст. 3104; № 30 (Ч. 2). — Ст. 3124; № 40. — Ст. 3986; № 50. — Ст. 5247;

№ 52 (Ч. 1). — Ст. 5574; № 52 (Ч. 1). — Ст. 5596; 2006. — № 1. — Ст. ст. 4, 10; № 2. — Ст. ст. 172, 175; № 6. — Ст. 636.

⁴ См.: Собрание законодательства Российской Федерации. 1996. — № 25. — Ст. 2954; 1998. — № 22. — Ст. 2332; № 26. — Ст. 3012; 1999. — № 7. — Ст. 871; № 7. — Ст. 873; № 11. — Ст. 1255; № 12. — Ст. 1407; № 28. — Ст. ст. 3489, 3490, 3491; 2001. — № 11. — Ст. 1002; № 13. — Ст. 1140; № 26. — Ст. ст. 2587, 2588; № 33 (Ч. 1). — Ст. 3424; № 47. — Ст. ст. 4404, 4405; № 53 (Ч. 1). — Ст. 5028; 2002. — № 10. — Ст. 966; № 11. — Ст. 1021; № 19. — Ст. ст. 1793, 1795; № 26. — Ст. 2518; № 30. — Ст. ст. 3020, 3029; № 44. — Ст. 4298; 2003. — № 11. — Ст. 954; № 15. — Ст. 1304; № 27 (Ч. 2). — Ст. ст. 2708, 2712; № 28. — Ст. 2880; № 50. — Ст. ст. 4848, 4855; 2004. — № 30. — Ст. ст. 3091, 3092, 3096; 2005. — № 1 (Ч. 1). — Ст. ст. 1, 13; № 30 (Ч. 1). — Ст. 3104; № 52 (Ч. 1). — Ст. 5574; 2006. — № 2. — Ст. 176.

⁵ См.: Собрание законодательства Российской Федерации. — 1998. — № 31. — Ст. 3808; 2000. — № 33. — Ст. 3348; 2002. — № 47. — Ст. 4634; 2004. — № 35. — Ст. 3607; 2005. — № 10. — Ст. 763; Российская газета. — 2006. — 10 март.

⁶ См.: Собрание законодательства Российской Федерации. — 2001. — № 33 (Ч. 1). — Ст. 3418; 2002. — № 30. — Ст. 3029; 2002. — № 44. — Ст. 4296; 2004. — № 31. — Ст. 3224; 2005. — № 47. — Ст. 4828.

⁷ См.: Собрание законодательства Российской Федерации. — 2002. — № 30. — Ст. 3031.

⁸ См.: Российская газета. — 2006. — 10 март.

⁹ См.: Соловей Ю.П. Правовое регулирование деятельности милиции в Российской Федерации. — Омск, 1993. — С. 421.

¹⁰ См.: Мирзабалаев М.Н. Роль органов прокуратуры в борьбе с терроризмом в Республике Дагестан // Прокурорская и следственная практика. — 2004. — № 1-2. — С. 100-101.

¹¹ См.: Фридинский С.Н. Борьба с экстремизмом (уголовно-правовой и криминологический аспект): Дис. ... канд. юрид. наук. — Ростов н/Д., 2003. — С. 161-163.

¹² См.: Постнова В. Ф. Мусульманство // Независимая газета. — 2005. — 20 июня.

¹³ См.: Олимова В. Люди и игры: У истоков современного спорта. — М., 1985. — С. 17.

¹⁴ См.: Лоренс К. Агрессия (так называемое зло) // Вопросы философии. — 1992. — № 3. — С. 31.

¹⁵ См.: Лоренс К. — С. 31-32.

¹⁶ См.: Спорт против терроризма // Спорт для всех. — 2004. — 30 янв.

¹⁷ См.: «Кросс наций» против терроризма // Спорт. — 2004. — 5 окт.

ШИШКИН Василий Владимирович, аспирант кафедры философии и истории.

Дата поступления статьи в редакцию: 16.08.2006 г.

© Шижкин В.В.

Книжная полка

Киященко А.П. Феномен трансдисциплинарности: опыт филос. анализа / А. П. Киященко, П. Д. Тищенко; Ин-т философии. — М.: Наука, 2006. — 12 л.

В монографии дано философское осмысление феномена трансдисциплинарности как одного из наиболее специфических черт науки на современном историческом этапе. Особое место отведено обсуждению темы соотношения философии и софистики, темы «единого и многого» в трансдисциплинарном опыте. Столкновение этих тем позволяет раскрыть роль структур жизненного мира в качестве медиумов в общении различных дисциплинарных дискурсов. Отмечена роль концептов и идеи эквивокальности в этих процессах, введено понятие «трансфлексии» как дополнительного к понятию «рефлексия». На основе выявления структурных и динамических характеристик трансдисциплинарного опыта описаны специфические формы экспериментального диалога с природой и диалогических коммуникативных практик как особого рода экспериментальных, нацеленных на открытие нового, процедур. Показано, что опыт трансдисциплинарности радикально преобразует постановку и характер ответа на три стандартных кантовских вопроса: Что я могу знать? На что я могу надеяться? Что я должен делать? — придавая им существенно коммуникативный смысл.

ПАТРИОТИЧЕСКОЕ И ВОСПИТАТЕЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ РОМАНА-ЭПОПЕИ Л.Н. ТОЛСТОГО «ВОЙНА И МИР»

Проведенное социологическое исследование имело целью выявить динамику оценок и отношения молодежи к Отечественной войне 1812 года. На его основании был проведен анализ степени патриотического самосознания учащихся образовательных учреждений г. Омска, и выявлено, из каких источников и в каком объеме им известно об этом историческом событии в жизни нашего государства.

В последние годы наше общество в полной мере ощутило угрозу проводящихся социально-экономических реформ, которые особенно болезненно сказываются на неустойчивой психике подрастающего поколения. Размытость нравственных идеалов, определенный идеологический вакуум, агрессивное наступление худших образцов западной массовой культуры, превратное понимание свободы и демократии являются питательной средой для роста многочисленных негативных явлений в среде молодежи.

Россия относится к тому большинству стран, для которых угроза существования самого института суверенного государства, утрата национально-культурной самобытности под натиском ценностей Запада не является пустым звуком. В связи с этим большое значение приобретает патриотическое воспитание россиян, особенно молодежи. Патриотизм был и остается мощной скрепляющей основой общества, государства, выполняя функции сохранения культуры, социальной памяти, сплочения людей.

Политические и социальные события, происходящие в нашей стране, трактуются средствами массовой информации скорее негативно, чем положительно, что подрывает авторитет нашей страны и влияет на формирование антипатриотического отношения к Родине и соотечественникам. Молодежь привыкает к тому, что с интересами нашей страны не считаются, и мало кто уже вспоминает о героическом прошлом России и о том, что именно наша страна положительно влияла на судьбы других стран во все времена истории.

Несмотря на то, что есть ряд государственных программ и рекомендаций, касающихся патриотического воспитания молодежи («Молодежь России (2001-2005 годы)», «Патриотическое воспитание граждан Российской Федерации на 2001-2005 годы» и др.), вопрос о патриотизме остается актуальным. Без патриотизма нет ни государства, ни народа. Сокращено количество часов школьной программы по русскому языку, литературе, отечественной истории — самым важным предметам, формирующим любовь к Отечеству. Это не дает возможности укрепиться в сознании патриотическому мирозерцанию школьника, а потом и студента.

Патриотизм — это не «привычка». Это, прежде всего то главное и сокровенное, что связывает человека с историей его страны, что заставляет его благоговейно относиться к Отчизне. Патриотизм органически связан с осознанием исторического бытия народа, ибо Родина — это не только сегодняшняя страна, но и вся ее история. История ее культуры, ее духовного становления во времени. Патриотизм — это ощущение духовной связи с отечеством; для нас —

Россией. Это любовь к ее прошлому и настоящему, это надежда и вера в будущее [1].

«Война и мир» — лучшее в русской литературе воплощение патриотических традиций нашего народа. Мы наследуем эти традиции, они входят составной частью в русский патриотизм. Поэтому эпопея Толстого и сохраняет все свое животрепещущее значение в наше время. Мы называем «Войну и мир» великим многоплановым произведением не только потому, что в нем множество действующих лиц с неповторимыми характерами, речевыми манерами, что в нем мастерски сплетены сюжеты, ситуации, сцены, судьбы, отчего повествование становится увлекательным. Роман этот велик прежде всего историческим, нравственным и общественным содержанием конфликтов, которые пластично разворачиваются перед читателем. Это грандиозное полотно, на котором изображен самый сложный период российской истории с 1805 по 1820 год. Проникнутое высоким патриотическим чувством, оно несравненно и по своему высокому художественному мастерству. Роман «Война и мир» — это гимн русскому народу, его доблести и чести, его беззаветной стойкости и преданности Родине.

Обращение к событиям 1812 года сыграло положительную роль в деле укрепления патриотических традиций. И хотя, говоря о советском патриотизме, как о правопреемнике российского патриотизма, имеющего иную социальную основу, однако он включает в себя и все то, что оставила нашему времени героическая борьба русского народа в прошлом. Важным фактором укрепления патриотических традиций, завещанных славной эпопеей 1812 года, было и учреждение 29 июля 1942 г. военного ордена М.И. Кутузова.

«Война и мир» своим глубоким патриотизмом, поэтизацией героических страниц в истории нашего народа, своей всепобеждающей жизнерадостностью духовно вооружала советских людей в годы Великой Отечественной войны на борьбу с врагом.

Лидия Борисовна Либединская, вспоминая военные 1941-1945 годы, отзывалась о романе Толстого «Война и мир» как об одном из значимых произведений, которое помогало выживать в те тяжелые дни: «Роман «Война и мир» читала вся страна, люди черпали в нем веру в неистощимые силы народа русского, веру в победу над врагом» [2].

Выдающийся русский революционер и мыслитель Александр Герцен однажды сказал, что «книга — это духовное завещание одного поколения другому, совет... юноше, начинающему жить; приказ, передаваемый часовым, отправляющимся на отдых, часовому, заступающему его место» [3].

Вопросы теста «Мое отношение к событиям Отечественной войны 1812 года»

Номер вопроса	Содержание вопроса
Вопрос №1	Из каких источников вы знаете о событиях Отечественной войны 1812 г.?
Вопрос №2	Кто из русских поэтов, писателей описывал события Отечественной войны 1812 г.?
Вопрос №3	Назовите решающее сражение периода Отечественной войны 1812 г. Ваше отношение к его итогам (Кто является победителем?).
Вопрос №4	Назовите главнокомандующего русской армии. Какова его роль в русской истории?
Вопрос №5	Перечислите героев Отечественной войны 1812 г.
Вопрос №6	Почему, на ваш взгляд, война 1812 г. названа Отечественной?

Поразительно точные слова. И удивительно современные!

Тема морали, нравственных исканий активно разрабатывалась и разрабатывается всей нашей литературой. Но особенно, пожалуй, значительны здесь достижения в художественном и историческом описании событий военного времени. И именно перу великого русского писателя Л.Н. Толстого принадлежит историческая правда героических подвигов нашего народа. Именно война с ее трагизмом и героизмом, с ее нечеловечески тяжелой повседневностью, с предельной поляризацией добра и зла, с ее кризисными ситуациями, в которые то и дело попадает человек и в которых наиболее ярко высвечиваются его основные человеческие качества, давала писателю богатейший материал для освещения нравственных, этических проблем.

Актуальность и злободневность военной темы проявляются и в том, что она, по словам В. Щербины, «является предметом острой идейной борьбы... Значение этой темы далеко выходит за пределы самой войны, органически связано с основными политическими проблемами нашего времени» [4].

Литература об Отечественной войне 1812 г. и Великой Отечественной войне всегда находилась и находится сегодня на самых передовых рубежах идеологического фронта, ведя, с одной стороны, непримиримую борьбу против сил милитаризма и реакции, против тех, забывших уроки истории идеологов и писателей реакционного толка, что призывают к новой войне, а с другой — остро полемизируя с теми прогрессивными и честными зарубежными художниками, которые, проповедуя пацифистские идеи, отрицают не только войны захватнические, но и справедливые, освободительные.

Книги о войне справедливой, о войне отечественной несут в себе и огромный воспитательно-патриотический заряд. За каждой их строкой — беззаветный героизм русских людей, отвага и стойкость — все то, что так необходимо сегодняшней молодежи. Ведь сегодняшние юноши-старшеклассники, юноши-студенты — это завтрашние воины, которым предстоит встать на стражу мирной жизни русских людей. А если понадобится — отстоять эту жизнь в боях с врагом, как сделали это их отцы, деды и прадеды. «Я хотел бы сказать молодым людям, — напутствовал юношей и девушек Георгий Константинович Жуков, — охотники до нашей земли и наших завоеваний попржнему есть и, думаю, долго еще не переведутся. И потому в любой момент надо быть готовым к суровому часу». А хорошая книга, каковой является роман-эпопея Льва Николаевича Толстого «Война и мир», — неоценимый помощник в деле патриотического и нравственного воспитания верного защитника Родины, достойного гражданина России.

И разве в произведении великого писателя не ставятся «перед мыслящим человеком нашего времени» важнейшие вопросы человеческого бытия, не подни-

маются проблемы, так волнующие нас сегодня, сейчас? Патриотизм, Долг, Совесть, Любовь, Гуманизм. Какую роль играют эти понятия в жизни человека? Как влияют на его мысли, чувства, поведение? И что есть жизнь человеческая? Чего стоит она? Особенно на войне. И есть ли что для человека выше и дороже этой высшей и самой дорогой для него ценности — Жизни?

И разве вопросы эти не связаны неразрывно с проблемой выбора — нравственного, социального, гражданского, которую так остро ставит Л.Н. Толстой в своей эпопее великого и могучего русского народа?

В наше смутное время очень важно становление человеческой личности и формирование важнейших ее свойств в нравственной сфере. А в этом огромную помощь может оказать военно-патриотическое воспитание молодежи на примерах толстовских героев Отечественной войны 1812 года, которое способствует формированию бережного отношения к прошлому своей страны. Также патриотическое воспитание развивает у молодежи устойчивое желание способствовать консолидации общества и готовность к защите отечества. Именно поэтому военно-патриотическое воспитание является гарантом сохранения целостности общества и национального государства.

Оценка прошлого, как известно, продуцирует будущее. Будущее всегда олицетворяется молодежью. Приближается великая историческая дата нашей страны — 200-летие Бородинского сражения. Поэтому сегодня очень важно выявить оценки Отечественной войны 1812 года в молодежной среде, историческое сознание которой в числе других ценностных ориентиров будет определять ближайшее будущее России. Молодежная среда сегодня жестко дифференцирована уровнями достатка, образования, условиями жизни, источниками доходов и т.д., а объединена, пожалуй, только демографической принадлежностью к возрастной группе от 15 до 30 лет [5]. И именно эта возрастная группа вызывает наибольший интерес при проведении социологических исследований, т.к. это будущее нашей страны.

Динамику оценок и отношения молодежи к Отечественной войне 1812 года можно отследить по проведенному в марте-июне 2006 г. социологическому тест-опросу учащихся старших классов средних образовательных заведений и студентов высших учебных заведений города Омска. Всего в тестировании приняли участие 163 школьника шести школ № 11, 21, 36, 47, 144, 149), 30 учащихся гимназии, 62 студента Омского государственного колледжа профессиональных технологий, 265 студентов Омского государственного технического университета и 187 студентов Сибирской автодорожной академии. Мониторинг, проведенный с перечисленной категорией учащихся, был призван определить степень патриотического самосознания у опрашиваемых и выявить, из каких источников и в каком объеме им известно об Отечественной войне 1812 года. Социологические исследо-

вания по вышеуказанной проблеме проводились при участии регионального менеджера по Омску и Омской области Московского института сравнительных социологических исследований (ЦЕССИ).

Опрашиваемым был предложен тест открытого типа (табл. 1), состоящий из шести вопросов, на которые они должны были дать соответствующие ответы.

Целью первых двух вопросов ставилось доказать, что роман Л.Н. Толстого «Война и мир» занимает одно из ведущих мест в качестве источника, освещающего события Отечественной войны 1812 года.

Третий, четвертый и пятый вопросы должны были определить степень изученности обозначенной проблемы. Кроме этого, ответы на вторую часть третьего вопроса показывают гражданскую позицию отвечающих.

Шестой вопрос должен был показать уровень патриотического самосознания у опрашиваемых.

Результаты тестирования были сведены в таблицу «Итоги социологического опроса учащихся средних и высших учебных заведений по теме: «Мое отношение к событиям Отечественной войны 1812 года»» (табл. 2).

Итоги социологического опроса учащихся средних и высших учебных заведений по теме: «Мое отношение к событиям Отечественной войны 1812 года»

Таблица 2

Вопрос и наиболее часто встречающиеся ответы на него	Количество учащихся, участвующих в социологическом опросе по учебным заведениям и годам обучения, чел.													Общее количество, чел., (%)	
	Учащиеся заведений ГОУ СПО					Учащиеся заведений ГОУ ВПО									
	колледж 3 курс	школа 10 класс	гимназия 10 класс	Итого	ОмГТУ				СибАДИ				Итого		
					2 курс	3 курс	4 курс	всего	1 курс	2 курс	4 курс	всего			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Вопрос №1. Из каких источников вы знаете о событиях Отечественной войны 1812 г.?															
1) курс школьной и вузовской программы по отечественной истории;	49	133	30	211	66	114	74	254	26	121	21	168	422	633 (90)	
2) произведения русских писателей;	22	84	22	128	29	73	36	138	10	63	4	77	215	343 (49)	
3) средства массовой информации;	15	58	9	82	33	63	29	125	12	47	4	63	188	270 (38)	
4) прочие;	2	34	14	50	2	17	3	22	1	11	1	13	35	85 (12)	
5) нет ответа (не знаю).	3	1	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4 (0,6)	
Вопрос №2. Кто из русских поэтов, писателей описывал события Отечественной войны 1812 г.?															
1) Л.Н. Толстой;	33	145	28	211	62	110	69	241	27	104	16	147	388	599 (85)	
2) М.Ю. Лермонтов;	26	60	20	106	60	112	66	238	26	103	17	146	384	490 (69)	
3) А.С. Пушкин;	8	48	7	63	16	14	29	59	1	25	6	32	91	154 (22)	
4) Д.В. Давыдов;	-	1	-	1	1	-	3	4	1	12	-	13	17	18 (3)	
5) прочие;	4	3	2	9	3	5	5	13	-	2	-	2	15	24 (3)	
6) нет ответа (не знаю).	8	-	-	8	-	-	-	-	-	1	-	1	1	9 (1)	
Вопрос №3. А) Назовите решающее сражение периода Отечественной войны 1812 г.															
1) Бородино;	55	144	30	129	67	131	77	275	30	135	20	185	460	589 (83)	
2) под Москвой;	-	2	-	2	6	2	-	8	-	4	-	4	12	14 (2)	
3) Аустерлиц;	-	9	1	10	1	5	-	6	-	4	1	5	11	21 (3)	
4) Ватерлоо;	-	9	1	10	-	1	1	2	-	-	-	-	2	12 (2)	
5) прочие;	6	13	-	19	8	1	-	9	2	3	1	6	15	34 (5)	
6) нет ответа (не знаю).	9	2	-	11	-	-	2	2	-	-	-	-	2	13 (2)	
Б) Ваше отношение к его итогам (Кто является победителем?)															
1) Россия;	20	76	23	119	21	55	45	121	8	75	9	92	213	332 (47)	
2) Франция;	-	8	4	12	2	21	5	28	8	7	4	19	47	59 (8)	
3) ничья;	2	15	3	20	5	16	3	24	1	7	-	8	32	52 (7)	
4) нет ответа (не знаю).	40	64	-	104	30	37	25	92	13	46	9	68	160	264 (37)	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Вопрос №4. Назовите главнокомандующего русской армии. Какова его роль в русской истории?														
1) Кутузов;	42	135	28	105	55	126	77	232	27	127	20	174	406	511 (72)
2) Александр I;	-	-	-	-	18	1	-	19	3	2	-	5	24	24 (3)
3) прочие;	31	45	2	78	2	8	-	10	1	11	2	14	24	102 (14)
4) нет ответа (не знаю).	8	5	-	13	-	3	1	4	-	2	-	2	6	19 (3)
Вопрос №5. Перечислите героев Отечественной войны 1812 г.														
1) Кутузов;	44	112	21	177	52	89	80	221	27	101	13	141	362	539 (76)
2) Барклай де Толли;	-	19	10	29	16	40	44	100	9	34	1	44	144	173 (25)
3) Багратион;	3	64	22	88	17	89	41	147	26	75	2	103	250	338 (48)
4) Александр I;	-	2	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3 (0,4)
5) Давыдов;	-	11	1	12	4	43	8	55	1	21	3	25	80	92 (13)
6) Раевский	-	8	8	16	3	36	9	48	13	28	-	41	89	105 (15)
7) Ермолов	-	-	7	7	-	1	-	1	-	1	-	1	2	9 (1)
8) Милорадович	-	-	1	1	-	-	-	-	-	1	-	1	1	2 (0,3)
9) Бенигсен	-	-	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3 (0,4)
10) Фигнер	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 (0,1)
6) Суворов;	32	37	2	71	1	7	-	8	-	11	3	14	22	93 (13)
7) Наполеон;	4	8	1	13	2	1	2	5	1	2	-	3	8	21 (3)
8) русский народ;	1	2	1	4	2	3	3	8	-	6	1	7	15	19 (3)
9) вымышленные герои «Войны и мира»;	5	15	1	20	4	2	7	13	-	6	4	10	23	43 (6)
10) прочие (действительные имена);	-	9	-	9	1	22	7	30	-	3	-	3	33	42 (6)
11) прочие (имена, не имеющие отношения к войне 1812 г.);	13	23	1	37	3	32	8	43	1	13	14	28	71	108 (15)
12) нет ответа (не знаю).	12	12	4	28	2	-	2	4	-	9	1	10	14	42 (6)
Вопрос №6. Почему, на ваш взгляд, война 1812 г. названа Отечественной?														
1) русские сражались за свое Отечество;	15	39	12	66	6	38	30	74	5	43	4	52	126	192 (27)
2) война была всенародной;	13	65	8	86	33	66	39	138	19	64	13	96	234	320 (45)
3) прочие;	11	29	10	50	12	18	6	36	5	16	5	26	62	112 (16)
4) нет ответа (не знаю).	23	30	-	53	7	7	3	17	1	12	-	13	30	83 (12)
Общее количество участников социологического опроса	62	163	30	255	58	129	78	265	30	135	22	187	452	707 (100)

Ответы на первый вопрос: «Из каких источников вы знаете о событиях Отечественной войны 1812 г.?» показали, что программа школьных и вузовских курсов истории России является ведущим познавательным источником среди учащихся омских образовательных учреждений. Это было отмечено 633-мя тестируемыми, что составляет 90% от общего числа учащихся. Второе место твердо занимает ответ «Из произведений русских писателей» («Из произведений художественной литературы») — 49%. Кроме этого, ответы на второй вопрос еще раз подтверждают версию о том, что одним из основных источников информации об Отечественной войне 1812 года является произведение Льва Николаевича Толстого «Война и мир». На это было указано 85% всех участников социологического опроса. Случайная информация из средств массовой информации СМИ (кинофильмы, телепрограммы, газеты, журналы, Интернет) также является одним из популярных источников знаний — 38%. В раздел «Прочие» во-

дят ответы учащихся, указывающие на то, что информацию об Отечественной войне 1812 года они получили из рассказов родных, близких, знакомых, а также по научной и историографической литературе. Социологический опрос показал, что современная молодежь мало читает дополнительную литературу об историческом прошлом своей страны. Это было подтверждено всего лишь не более 5% всех данных ответов. А исторических исследователей, таких как Бескровный, Богданович, Михайловский-Данилевский и др. отметили лишь единицы.

Напрашивается вывод: основной объем представлений и знаний, включая фальсификацию исторических фактов, довузовская, студенческая молодежь получает из школьной и вузовской учебной литературы, а также каналов СМИ. Слабое качество первых в 2004 году пришлось констатировать даже Президенту Российской Федерации, который поставил задачу привести учебники по истории в соответствие с фактичес-

кой историей и нацелить их на патриотическое воспитание молодежи. Хотелось бы в этом плане отметить, что художественно-литературные произведения об Отечественной войне 1812 года, несмотря на все недостатки, имеющие место в курсе школьной программы, являются истинными источниками патриотического воспитания нашей молодежи. В первом ряду из них стоят «Война и мир» Л.Н. Толстого, «Бородино» М.Ю. Лермонтова, «Полководец» А.С. Пушкина, «Бородинское поле» Д.В. Давыдова и др.

Проведенный анализ результатов, полученных в ходе социологического опроса, показывает, что сведения об Отечественной войне 1812 года у современной молодежи носят случайный бессистемный характер. Так, например, среди героев войны упоминались Суворов Александр Васильевич (1730–1800) – 13%, Минин и Пожарский (видно, ассоциирующиеся у учащихся с пожаром Москвы), герои Гражданской и Великой Отечественной войн. На вопрос: «Перечислите героев Отечественной войны 1812 г.» было названо 108 ответов (15%), указывающих на героев, не имеющих никакого отношения к войне 1812 года. Можно считать положительным (в плане патриотического самосознания нашей молодежи) тот факт, что всего лишь 3% опрошенных причислили Наполеона к героям Отечественной войны 1812 года. Среди героев войны 1812 года лидирующее место занимает Кутузов – 76%, затем – Багратион (48%), Барклай де Толли (25%). Завершают этот список Раевский – 15% и Давыдов – 13%. Однако, если добавить к 13% голосов, отданным за Дениса Давыдова, ответы, которые указывают на его прототип – Денисова, по роману «Война и мир», то Давыдов переместится на четвертую позицию по популярности.

Наибольшее затруднение у отвечающих вызвал вопрос о решающем сражении периода Отечественной войны 1812 года, а точнее, второй его части – об его итогах. Если на первую часть вопроса практически все (83%) дали утвердительные ответы, что Бородинское сражение является решающим, то вторая его часть вызвала у учащихся неоднозначное мнение. Более 30% отвечающих на тест вообще не дали никакого ответа, 8% склоняются на сторону наполеоновской армии, 7% – за ничейный результат и 47% – утверждают, что победа принадлежит русским. Хотелось бы отметить и тот факт, что большая часть отдающих победу в Бородинском сражении России дают не просто сухие ответы, а пытаются доказать свою версию, которая сходится с мнением Л.Н. Толстого. Эта патриотически настроенная часть молодежи практически однозначно указывает на всенародный характер войны, отвечая на последний вопрос. Отвечая на пос-

ледний вопрос, не высказали своей гражданской позиции всего лишь 12% учащихся. Из них большая часть является учениками 10-х классов и студентами колледжа. Этот факт может свидетельствовать о том, что чем выше уровень образованности нашей молодежи, тем больше мы имеем шансов к существованию в свободном, развитом обществе. В обществе, почитающем героическое прошлое нашей Родины, в обществе истинных патриотов своего Отечества, достойных продолжателей героических традиций своих отцов, дедов и прадедов.

Конечно же, в социологических исследованиях всегда есть огрехи и «поправки» при обсчете данных. Но наша задача состояла именно в эскизном наброске тенденций в оценке Отечественной войны 1812 года для подтверждения самой сути поставленного вопроса: «Является ли роман Л.Н. Толстого «Война и мир» историческим источником, на основе которого формируется патриотическое самосознание современной молодежи?». Использование в учебном процессе итогов проведенных исследований может оказать помощь учебным заведениям в повышении патриотического воспитания будущего поколения нашей страны.

Библиографический список

1. Кузнецова О.П. Гражданско-патриотическое воспитание молодежи в ОмГТУ /О.П. Кузнецова// Всерос. молодежная науч.-практ. конф., посвященной 60-летию Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 года: Тез. докл. – Омск, 2005. – С. 363.
2. Либединская Л.Б. Живые герои /Л.Б. Либединская – М., 1982. – 254 с.
3. Герцен А.И. Полное собрание сочинений в 30 т. – М., 1954 – 1962, т. I. – С. 367.
4. Щербина В. Пафос героического /В. Щербина // Литература великого подвига. – М., 1970, вып. 1. – С. 71.
5. Марцева Л.М., Хмельницкий Ю.Н. Великая Отечественная война в историческом сознании студенческой молодежи /Л.М.Марцева, Ю.Н. Хмельницкий // Всерос. молодежная науч.-практ. конф., посвященная 60-летию Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 года: Тез. докл. – Омск: ОмГТУ – ООО «Издательско-полиграфический центр «Сфера», 2005. – С. 135 – 141.

ЛЕПЕШИНСКАЯ Татьяна Александровна, методист подготовительных курсов ФДП, аспирант кафедры отечественной истории.

Дата поступления статьи в редакцию: 05.07.2006 г.
© Лепешинская Т.А.

Книжная полка

Мунчаев Ш.М., Устинов В.М. *История России: учебник для вузов.* - 4-е изд. - М.: Норма, 2006. - 777 с.

Авторы учебника с учетом современного уровня исторической науки последовательно анализируют сложные, противоречивые исторические процессы в России, руководствуясь принципами объективности, историзма, социологического подхода. В учебнике рассматриваются наиболее важные проблемы, определяющие пути исторического развития России.

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 517.9:519.6

Н.А. ЛУГОВАЯ,
С.А. ТЕРЕНТЬЕВ

Омский государственный университет
им. Ф.М. Достоевского

МНОГОСЕТОЧНЫЙ МЕТОД РЕШЕНИЯ ДВУМЕРНОЙ ЗАДАЧИ ДИФРАКЦИИ

Двумерная задача дифракции на локальной неоднородности сведена к краевой задаче для уравнения Гельмгольца с интегро-дифференциальным граничным условием. В статье рассматривается асимптотически оптимальный по трудоемкости многосеточный итерационный метод ее решения, приводятся результаты вычислительных экспериментов на тестовых задачах.

1. Постановка задачи

В работе рассматривается задача дифракции электромагнитного поля на неоднородном локальном теле. Предполагается, что среда и первичное поле имеют плоскую симметрию, и вдоль оси Oz характеристики среды не меняются. В этом случае задача распадается на две независимые скалярные задачи: для E_z в случае E -поляризации поля и для H_z в случае H -поляризации поля [1].

Допустим Ω_+ – двумерная область, содержащая неоднородность и ограниченная кусочно-гладкой кривой Ляпунова Γ , Ω_- – внешняя к Γ область. Проводимость σ'_i и магнитная проницаемость μ_i в области Ω_+ являются функциями координат (x, y) , а проводимость σ'_e и магнитная проницаемость μ_e в области Ω_- предполагаются постоянными. Временная зависимость выбрана в виде $e^{-i\omega t}$ с круговой частотой ω .

Вводя обозначения: $u = E_z$, $\gamma = \mu$ в случае E -поляризации поля и $u = H_z$, $\gamma = \sigma'$ в случае H -поляризации поля, исходную формулировку задачи записываем в виде:

$$\begin{aligned} -\Delta u_e - k_e^2 u_e &= -\Delta u_0 - k_e^2 u_0 && \text{в } \Omega_e, \\ -\nabla \frac{1}{\gamma_i} \nabla u_i - \frac{k_i^2}{\gamma_i} u_i &= 0 && \text{в } \Omega_i, \\ u_e = u_i, \quad \frac{1}{\gamma_e} \frac{\partial u_e}{\partial n} &= \frac{1}{\gamma_i} \frac{\partial u_i}{\partial n} && \text{на } \Gamma. \end{aligned} \quad (1)$$

Здесь u_e – поле в области Ω_e , u_i – поле в области Ω_i , u_0 – известное первичное поле. Аномальное поле $u_e = u_i - u_0$ удовлетворяет условиям излучения на бесконечности. Коэффициенты k_e^2 и k_i^2 определяются формулами: $k_e^2 = i\omega\mu_e\sigma'_e$, $k_i^2 = i\omega\mu_i\sigma'_i$.

Вспользовавшись леммой Лоренца для вспомогательных потенциалов [3] либо формулой Стрэттона-Чу [1], приходим к интегро-дифференциальной формулировке исходной задачи:

$$\begin{aligned} -\nabla \frac{1}{\gamma_i} \nabla u_i - \frac{k_i^2}{\gamma_i} u_i &= 0 \Big|_{\Omega_i}, \\ \frac{\gamma_e}{2\gamma_i} \frac{\partial u_i}{\partial n_0}(M_0) + \int_{\Gamma} \{k_e^2(\tau, \tau_0) u_i G + \end{aligned} \quad (2)$$

$$+ \frac{\gamma_c}{\gamma_i} \frac{\partial u_i}{\partial n} (\nabla G, n_0) - \frac{\partial u_i}{\partial \tau} (\nabla G, \tau_0) \Big|_{\Gamma} d\ell_M = \frac{\partial u_0}{\partial n_0} (M_0) \Big|_{\Gamma} \quad (3)$$

Здесь n и τ – нормальное и касательное направления в точке M , а n_0 и τ_0 – нормальное и касательное направления в точке M_0 гладкости контура Γ , $G(M, M_0) = -K_0(-ik_e r) / 2\pi$ – функция Грина для оператора Гельмгольца первого уравнения (1) в R^2 , $K_0(\cdot)$ – функция Макдональда, r – расстояние между точками M и M_0 в евклидовой норме. При совпадении точек M и M_0 функция Грина имеет логарифмическую особенность. Интегрирование в (3) следует понимать в смысле главного значения Коши, поскольку ядро $(\nabla G, \tau_0)$ имеет сильную особенность.

Аналогично можно получить несколько иную формулировку задачи, которой удобнее воспользоваться при численном решении:

$$-\nabla \frac{1}{\gamma_i} \nabla u_i - \frac{k_e^2}{\gamma_i} u_i = 0 \Big|_{\Omega} \quad (4)$$

$$\int_{\Gamma} \left\{ k_e^2 (\tau, \tau_0) u_i G + \frac{\gamma_c}{\gamma_i} \frac{\partial u_i}{\partial n} (\nabla G, n_0) - \frac{\partial u_i}{\partial \tau} (\nabla G, \tau_0) \right\} d\ell_M = \frac{\partial u_0}{\partial n_0} (M_0) \Big|_{\Gamma} \quad (5)$$

Здесь Γ' – кривая, являющаяся границей замкнутой подобласти области Ω_i , а n_0 и τ_0 – нормальное и касательное направления к ней в точке M_0 . Несмотря на то, что интегро-дифференциальное граничное условие (5) является уравнением первого рода относительно нормальной производной, задача легко регуляризуется выбором расстояний между контурами Γ и Γ' , а схема вычисления интегралов упрощается. Поле в области Ω_c может быть вычислено согласно формуле Грина:

$$u_c(M_0) = u_0(M_0) - \int_{\Gamma} \left\{ u_i(M) \frac{\partial G(M, M_0)}{\partial n} - \frac{\gamma_c}{\gamma_i(M)} \frac{\partial u_i(M)}{\partial n} G(M, M_0) \right\} d\ell_M$$

Интегро-дифференциальные граничные условия обобщаются и на случай слоистой вмещающей среды [1].

2. Дискретизация задачи

Численный метод решения задачи опишем для формулировки (4)-(5) в предположении, что Ω является прямоугольной областью, что не изменит общности постановки. Для простоты изложения переобозначим функции $u \equiv u_i$ на $\bar{\Omega}_i$ и $v \equiv \frac{1}{\gamma_i} \frac{\partial u_i}{\partial n}$ на Γ . Построим треугольное разбиение области, покрыв $\bar{\Omega}_i$ прямоугольной сеткой шага $h = (h_x, h_y)$, и разбив каждый прямоугольник на два треугольника параллельными диагоналями. Через $\bar{\Omega}^h$ обозначим множество узлов сетки принадлежащих $\bar{\Omega}_i$, через Γ^h – множество узлов сетки принадлежащих Γ , через $\Gamma_{1/2}^h$ – множество центральных точек отрезков разбиения контура Γ .

Для дискретизации интегро-дифференциального условия (5) воспользуемся методом коллокаций. На границе области полагаем:

$$u|_{\Gamma} \approx \sum_{k \in \Gamma^h} \alpha_k \omega_k, \quad v|_{\Gamma} \approx \sum_{k+1/2 \in \Gamma_{1/2}^h} \beta_{k+1/2} \nu_{k+1/2} \quad (6)$$

где систему координатных функций $\{\omega_k\}$ строим в виде В-сплайнов третьей степени, экстремальные точки которых принадлежат Γ^h , а систему $\{\nu_{k+1/2}\}$ – в виде В-сплайнов второй степени, экстремальные точки которых принадлежат $\Gamma_{1/2}^h$. Поскольку, в данном случае, контур Γ является лишь KS^1 -гладким контуром, то такие сплайны строятся на каждом C^1 -отрез-

ке контура. Коэффициенты разложения локально-сплайновых во внутренних узлах были выбраны в виде:

$$\alpha_k = -\frac{1}{6} u_{k-1} + \frac{4}{3} u_k - \frac{1}{6} u_{k+1}, \quad \beta_{k+1/2} = -\frac{1}{8} \nu_{k-1/2} + \frac{5}{4} \nu_{k+1/2} - \frac{1}{8} \nu_{k+3/2} \quad (7)$$

В точках, выходящих за границы отрезков, значения функций u и v экстраполировались многочленами третьей и второй степени соответственно.

Вычислительный эксперимент подтвердил, что повышенный порядок точности для решения и его производных в интегро-дифференциальном уравнении (5) необходим для достаточно точной аппроксимации интегралов, близких к сингулярным.

Точки коллокации выбираются на контуре Γ' по направлению внутренней нормали от точек $\Gamma_{1/2}^h$. В качестве контура Γ' использовался прямоугольный контур, расположенный в области Ω , достаточно близко к контуру Γ . Выписывая (5) во всех точках коллокации M_l , приходим к системе уравнений:

$$VB(v) + WA(u) = \left(\frac{\partial u_0}{\partial n_l} \right) \quad (8)$$

где $\left(\frac{\partial u_0}{\partial n_l} \right)$ – известная сеточная функция, определенная в точках коллокации, а (v) и (u) – искомые сеточные функции, определенные на $\Gamma_{1/2}^h$ и Γ^h соответственно. Матрицы A и B построены с учетом вышеприведенных формул (7), а элементы матриц V и W имеют вид:

$$[V]_{lk} = \int_{\Gamma} \gamma_c (\nabla_M G(M, M_l), n(M_l)) \nu_{k+1/2}(s_M) d\ell_M \quad (9)$$

$$[W]_{lk} = \int_{\Gamma} \left\{ k_e^2 (\tau(M), \tau(M_l)) G(M, M_l) \omega_k(s_M) - (\nabla_M G(M, M_l), \tau(M_l)) \frac{\partial \omega_k}{\partial \tau}(s_M) \right\} d\ell_M \quad (10)$$

Для вычисления интегралов по отрезку, ближайшему к точке коллокации, применяются квадратурные формулы Гаусса с достаточно большим четным количеством узлов. Симметричность суммирования относительно точки коллокации обеспечивает достаточно точное вычисление интеграла, близкого к сингулярному. Для вычисления интегралов по остальным отрезкам разбиения применяются квадратурные формулы Гаусса с небольшим количеством узлов.

Для разностной аппроксимации эллиптического уравнения (4) воспользуемся методом конечных элементов [2]. Решение представляем в виде линейного сплайна на треугольном разбиении области:

$$u(x, y) \approx \sum_{(k,l) \in \bar{\Omega}^h} u_{kl} \varphi_{kl}(x, y) \quad (11)$$

Здесь φ_{kl} – функции, линейные на каждом треугольнике разбиения, равные единице в узле (k, l) и нулю в остальных узлах. Используя вариационную постановку для уравнения (4), приходим к системе линейных алгебраических уравнений:

$$\sum_{(k,l) \in \bar{\Omega}^h} u_{kl} \int_{\Omega} \frac{1}{\gamma_i} \nabla \varphi_{kl} \nabla \varphi_{mn} dx dy - \sum_{(k,l) \in \bar{\Omega}^h} u_{kl} \int_{\Omega} \frac{k_e^2}{\gamma_i} \varphi_{kl} \varphi_{mn} dx dy = \int_{\Gamma} v \varphi_{mn} d\ell \quad (12)$$

$(m, n) \in \bar{\Omega}^h$

Поскольку подинтегральные функции в левой части равенства (12) в общем случае могут быть разрывные, то для численного подсчета данных интегралов применяется итерационный метод интегрирования. Идея данного метода состоит в том, что треугольники исходного разбиения делятся на четыре более мелких, те, в свою очередь, делятся анало-

Погрешность решения задачи дифракции

λ_i	λ_c	m	Е-поляризация						Н-поляризация					
			$\frac{\Delta u}{u} \cdot 100\%$ на Ω_i		$\frac{\Delta u}{u} \cdot 100\%$ на Γ		$\frac{\Delta \text{div } \text{grad } \gamma_2}{\text{div } \text{grad } \gamma_2} \cdot 100\%$ на Γ		$\frac{\Delta u}{u} \cdot 100\%$ на Ω_i		$\frac{\Delta u}{u} \cdot 100\%$ на Γ		$\frac{\Delta \text{div } \text{grad } \gamma_2}{\text{div } \text{grad } \gamma_2} \cdot 100\%$ на Γ	
			a	b	a	b	a	b	a	b	A	b	a	b
4	4	0	0.073	0.018	0.046	0.011	0.268	0.097	0.073	0.018	0.046	0.011	0.268	0.097
		1	0.061	0.015	0.043	0.010	0.235	0.085	0.061	0.015	0.043	0.010	0.235	0.085
		2	0.062	0.015	0.052	0.012	0.235	0.085	0.062	0.015	0.052	0.012	0.235	0.085
		3	0.092	0.023	0.079	0.018	0.460	0.168	0.092	0.023	0.079	0.018	0.460	0.168
		4	0.122	0.030	0.121	0.029	0.386	0.139	0.122	0.030	0.121	0.029	0.386	0.139
		5	0.181	0.043	0.197	0.046	0.754	0.273	0.181	0.043	0.197	0.046	0.754	0.273
4	16	0	0.063	0.016	0.040	0.010	0.095	0.031	2.296	1.170	0.339	0.171	2.324	1.464
		1	0.042	0.011	0.026	0.007	0.054	0.018	2.003	0.990	0.190	0.093	0.721	0.483
		2	0.015	0.004	0.016	0.004	0.058	0.020	1.651	0.852	0.124	0.059	0.323	0.211
		3	0.054	0.013	0.060	0.014	0.292	0.104	1.234	0.666	0.105	0.041	0.384	0.185
		4	0.122	0.030	0.129	0.031	0.381	0.137	0.972	0.535	0.169	0.048	0.402	0.156
		5	0.220	0.056	0.219	0.053	0.703	0.254	0.567	0.298	0.240	0.061	0.711	0.259
16	64	0	0.002	6e-4	0.003	7e-4	0.085	0.027	0.198	0.101	0.006	0.003	1.911	1.362
		1	0.002	0.001	0.001	6e-4	0.004	0.002	1.377	0.677	0.121	0.055	0.498	0.337
		2	0.013	0.005	0.016	0.005	0.053	0.019	1.541	0.796	0.112	0.054	0.304	0.199
		3	0.051	0.012	0.061	0.015	0.291	0.104	1.213	0.655	0.103	0.039	0.381	0.183
		4	0.481	0.132	0.282	0.074	0.381	0.137	1.069	0.547	0.318	0.087	0.402	0.156
		5	0.316	0.084	0.251	0.063	0.703	0.254	0.619	0.306	0.280	0.073	0.712	0.259
64	16	0	0.002	4e-4	0.002	6e-4	0.117	0.041	0.184	0.093	0.071	0.034	2.606	1.714
		1	0.002	0.001	0.003	7e-4	0.021	0.007	4.110	2.151	3.408	1.802	5.938	4.043
		2	0.010	0.002	0.015	0.003	0.055	0.020	2.555	1.302	1.859	0.942	4.015	2.790
		3	0.052	0.012	0.061	0.015	0.292	0.105	1.876	0.955	1.073	0.541	2.930	1.963
		4	0.199	0.052	0.156	0.039	0.382	0.137	1.406	0.683	0.828	0.394	1.649	0.984
		5	0.238	0.061	0.225	0.055	0.704	0.254	0.753	0.363	0.474	0.208	1.312	0.684
6	0.379	0.098	0.337	0.083	0.761	0.274	0.583	0.253	0.423	0.151	0.942	0.425		

гично и так до тех пор, пока сетка не станет достаточно мелкой. На этой сетке значения интегралов вычисляются при линейной интерполяции разрывной функции по трем вершинам треугольников. Далее, на более редкой сетке, значения интегралов рекурсивно восстанавливаются.

При аппроксимации интегралов в правой части (12) применялись квадратурные формулы второго порядка точности с линейной интерполяцией v по узлам из $\Gamma_{1/2}^h$. Для внутренних точек отрезков границы эти квадратуры принимают вид:

$$\int_{\Gamma} v \varphi_p ds \approx \frac{h_1}{2} [v_{p-1/2} + v_{p+1/2}]. \quad (13)$$

Для угловых точек границы:

$$\int_{\Gamma} v \varphi_p ds \approx \frac{h_1}{12} [-v_{p-3/2} + 7v_{p-1/2}] + \frac{h_2}{12} [7v_{p-1/2} - v_{p-3/2}]. \quad (14)$$

Где, в зависимости от φ_p , в качестве h_1 и h_2 используются как h_x , так и h_y . Выражая из системы (8) значения функции v на $\Gamma_{1/2}^h$ через значения u на Γ^h и подставляя полученные зависимости в правую часть системы (12), приходим к системе линейных алгебраических уравнений с неизвестными значениями функции u на Ω : $Ju + Zu = f$. Здесь J - оператор левой части равенства (12), а оператор Z действует только на граничные точки, оставляя на месте внутренние точки области. Построенная система решается циклически многосеточным методом [2].

3. Многосеточный метод

Многосеточный метод представляет собой итерационный процесс, на каждой итерации которого при-

ближенное решение задачи ищется за счет сглаживания невязки и рекурсивного спуска на более редкую сетку. В связи с этим через Φ^h обозначим пространство функций u^h , определенных на сетке Ω^h . Для простоты изложения предположим, что $h_x = 2^{-m} C_x$ и $h_y = 2^{-n} C_y$.

В данной работе при квазистационарной постановке задачи ($\text{Re } k_1^2 = 0$) в качестве оператора, эффективно гасящего негладкую компоненту невязки, использовался метод Зейделя. Для восстановления значений сеточных функций на более частую сетку использовался оператор линейной интерполяции $P^h: \Phi^h \rightarrow \Phi^h$ такой, что

$$u_{ij}^h = P^h u_{ij}^{2h} = \begin{cases} u_{ij}^{2h}, & \text{если } i \text{ и } j \text{ четны} \\ \frac{(u_{i-1}^{2h} + u_{i+1}^{2h})}{2}, & \text{если } i \text{ нечетно, } j \text{ четно} \\ \frac{(u_{j-1}^{2h} + u_{j+1}^{2h})}{2}, & \text{если } i \text{ четно, } j \text{ нечетно} \\ \frac{(u_{i-1}^{2h} + u_{i+1}^{2h} + u_{j-1}^{2h} + u_{j+1}^{2h})}{4}, & \text{если } i \text{ и } j \text{ нечетны} \end{cases}$$

а при переходе на более частую сетку использовался оператор $Q^h: \Phi^h \rightarrow \Phi^h$, сопряженный к P^h , определяемый равенством:

$$u_{ij}^{2h} = Q^h u_{ij}^h = \frac{1}{2} (u_{ij}^h + \sum_{0 \leq (k-i)(l-j) \leq 1} u_{kl}^h). \quad (15)$$

Систему, построенную на сетке Ω^h , запишем в виде

$$L^h u^h = f^h. \quad (16)$$

Одна итерация многосеточного метода состоит в следующем.

Сделав $k \approx 3-4$ итераций методом Зейделя, имеем приближение \tilde{u}^h . Из равенства $r^h = L^h \tilde{u}^h - f^h$ определяется невязка r^h на сетке Ω^h . Решив задачу вида $L^h w^h = r^h$, мы найдем поправку w^h к приближенному решению \tilde{u}^h и определим точное решение задачи

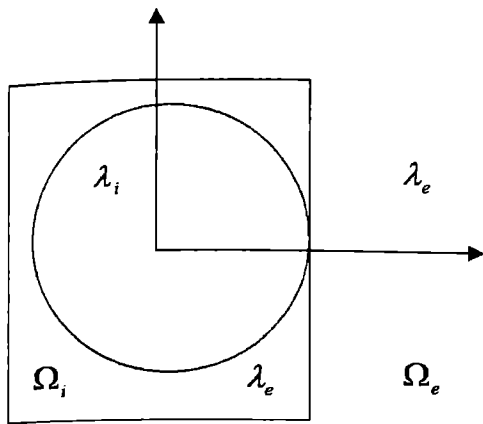


Рис. 1. Модель неоднородности для тестовой задачи

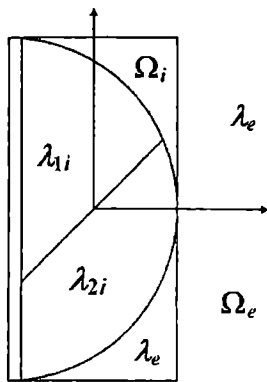


Рис. 2. Модель неоднородности, на которой демонстрируется сходимость итерационного метода

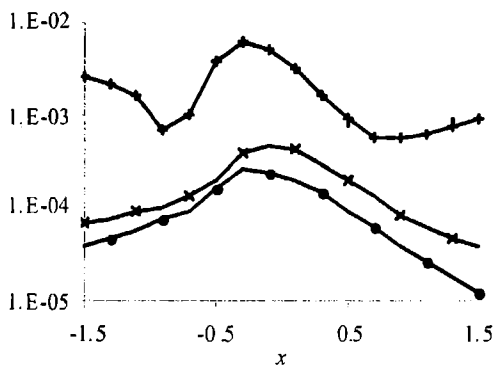


Рис. 3. Поведение $\frac{|\delta u_n / \delta x|}{|u_0|}$ и $\frac{|\Delta u_n / \delta y|}{|u_0|}$ в зависимости от x при $y = y_0 = 1.1$

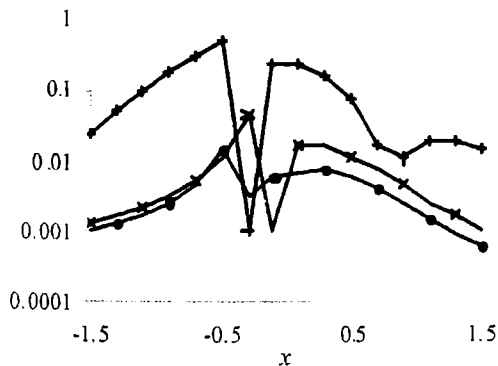


Рис. 4. Поведение $\frac{|\delta u_n / \delta x|}{|\delta u_0 / \delta x|}$ и $\frac{|\Delta \delta u_n / \delta y|}{|\Delta \delta u_0 / \delta y|}$ в зависимости от x при $y = y_0 = 1.1$

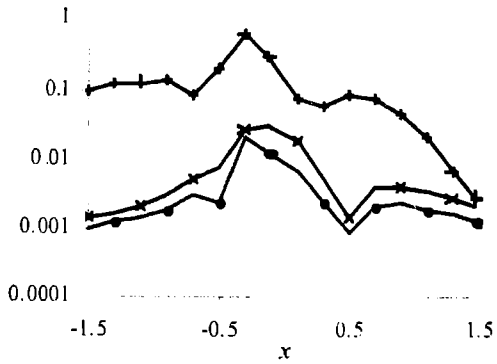


Рис. 5. Поведение $\frac{|\delta u_n / \delta x|}{|\delta u_0 / \delta x|}$ и $\frac{|\Delta \delta u_n / \delta y|}{|\Delta \delta u_0 / \delta y|}$ в зависимости от x при $y = y_0 = 1.1$

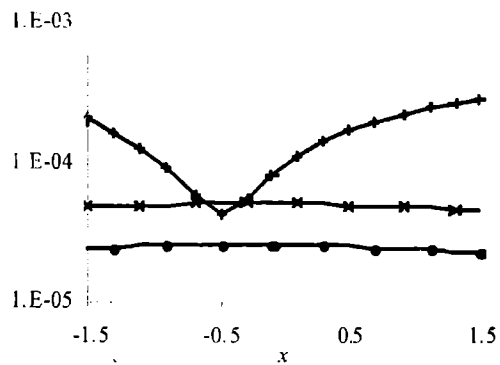


Рис. 6. Поведение $\frac{|u_n|}{|u_0|}$ и $\frac{|\Delta u_n|}{|u_0|}$ в зависимости от x при $y = y_0 = 5$

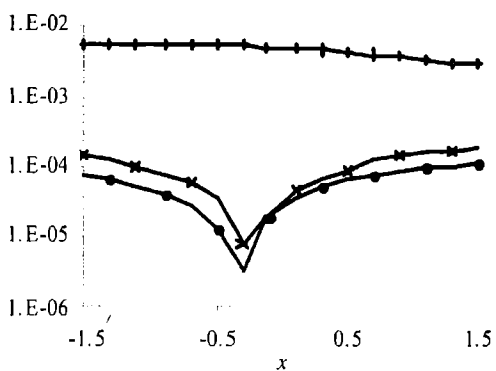


Рис. 7. Поведение $\frac{|\delta u_n / \delta x|}{|\delta u_0 / \delta x|}$ и $\frac{|\Delta \delta u_n / \delta y|}{|\Delta \delta u_0 / \delta y|}$ в зависимости от x при $y = y_0 = 5$

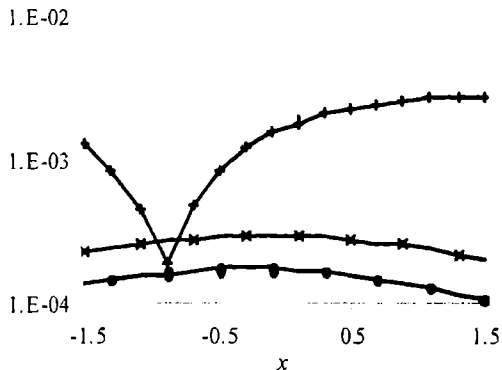


Рис. 8. Поведение $\frac{|\delta u_n / \delta x|}{|\delta u_0 / \delta x|}$ и $\frac{|\Delta \delta u_n / \delta y|}{|\Delta \delta u_0 / \delta y|}$ в зависимости от x при $y = y_0 = 5$

(16) как $u^h = \tilde{u}^h - w^h$. Поскольку невязка в данном случае является гладкой функцией, то с небольшой погрешностью поправку можно найти, решая аналогичную задачу на более редкой сетке. Для этого строится оператор L^{2h} на сетке $\bar{\Omega}^{2h}$. При этом, значения интегралов, составляющих оператор J , пересчитываются одной итерацией итерационного метода интегрирования, а оператор Z перестраивается согласно формуле (15). Преобразовав систему к виду

$$L^{2h} w^{2h} = Q^h r^h, \quad (17)$$

и решив ее приближенно, определяем приближенное значение w^{2h} . Взяв новое приближенное решение $\tilde{u}^h = \tilde{u}^h - P^h w^{2h}$, сглаживаем невязку k итерациями метода Зейделя, с противоположным порядком перебора узлов.

Для решения задачи (17) на сетке $\bar{\Omega}^{-2h}$ используется та же самая процедура с нулевым начальным приближением и вспомогательной сеткой $\bar{\Omega}^{-2h}$. Таким образом, рекурсивный спуск продолжается до тех пор, пока число узлов на очередной вспомогательной сетке не станет совсем незначительным, на которой система легко решается прямым методом.

В проведенных численных экспериментах погрешность решения разностной задачи (16) убывала в среднем почти на порядок за одну итерацию циклически многосеточного метода, а трудоемкость этой итерации была лишь на порядок больше трудоемкости сглаживающего оператора.

К сожалению, итерационный процесс, эффективно гасящий негладкую компоненту невязки системы (8), (12) в целом, в данной работе построен не был. Поэтому, при многократном решении задачи на сетке с n узлами в предположении, что число граничных узлов равно $O(n^{1/2})$, трудоемкость алгоритма составляет $O(n + \frac{n^{3/2}}{pq})$, где p - число вариантов возбуждающего поля, а q - число вариантов электромагнитных параметров неоднородности.

4. Вычислительный эксперимент

Вычислительный эксперимент проводился при постоянной магнитной проницаемости среды ($\mu, \equiv \mu_c$). В качестве тестовой задачи рассматривалась задача дифракции на круге $D = \{(x, y) | (x - 0.1)^2 + (y - 0.2)^2 \leq 0.9^2\}$, размещенном в прямоугольнике $\Omega_i = [-1, 1] \times [-1.5, 1.5]$ (рис. 1). Проводимость среды была выбрана в виде кусочно-постоянной функции, при этом

$$k^2 = \begin{cases} i \frac{8\pi^2}{\lambda_c^2}, & \text{при } (x, y) \in D \\ i \frac{8\pi^2}{\lambda_c^2}, & \text{при } (x, y) \notin D \end{cases}$$

В качестве первичного поля рассматривались цилиндрические гармоники $I_m(-ik_c r) \cos m(\theta - \theta_0)$, где $I_m(\cdot)$ - модифицированная функция Бесселя, а полярная ось была направлена под углом $\theta_0 = -0.2$ радиан к оси Ox , и. Точное решение такой задачи строится методом разделения переменных. Численно задача решалась, при расстоянии между соответствующими сторонами контуров Γ и Γ' равным 0.25 длины отрезков разбиения Γ .

В таблице 1 приведены относительные погрешности решения задачи в норме L_2 на сетках размерностью а) $(2^5 + 1) \times (2^6 + 1)$ и б) $(2^6 + 1) \times (2^7 + 1)$ в зависимости

от номера m цилиндрической гармоники и электромагнитных параметров среды λ_1 и λ_c .

Кроме того, экспериментально была продемонстрирована сходимость метода в случае неоднородности достаточно произвольной формы. В прямоугольнике $\Omega_i = [-0.5, 0.5] \times [-1, 1]$ выделялся сегмент $D = \{(x, y) | x \geq -0.4, (x + 0.5)^2 + y^2 \leq 1\}$ (рис. 2). Проводимость в области Ω_c была постоянной функцией и $k_c^2 = i \frac{8\pi^2}{\lambda_c^2}$, а в области Ω проводимость являлась кусочно-постоянной функцией и

$$k_i^2 = \begin{cases} k_c^2, & \text{при } (x, y) \notin D \\ i \frac{8\pi^2}{\lambda_c^2}, & \text{при } (x, y) \in D, x < y \\ i \frac{8\pi^2}{\lambda_c^2}, & \text{при } (x, y) \in D, x \geq y \end{cases}$$

В качестве первичного поля рассматривалась плоская волна падающего поля $u_0(x, y) = e^{-ik_c(y-y_0)}$. На рисунках с 3 по 8 приведены результаты для H -поляризации поля и электромагнитных параметрах среды $\lambda_1 = 4096$, $\lambda_2 = 16$ и $\lambda_c = 256$. Задача решалась на сетках с количеством узлов $(2^5 + 1) \times (2^6 + 1)$, $(2^6 + 1) \times (2^7 + 1)$ и $(2^7 + 1) \times (2^8 + 1)$. Линия, обозначенная символом 'x', показывает разницу при вычислении на сетках размерностью $(2^5 + 1) \times (2^6 + 1)$ и $(2^6 + 1) \times (2^7 + 1)$, линия, обозначенная символом '.', - разницу при вычислении на сетках размерностью $(2^6 + 1) \times (2^7 + 1)$ и $(2^7 + 1) \times (2^8 + 1)$. Линия, обозначенная символом '+', показывает модуль аномального поля, вычисленного на сетке размерностью $(2^7 + 1) \times (2^8 + 1)$. Результаты на графиках изображены в логарифмическом масштабе.

Библиографический список

1. В.И. Дмитриев, Е.В. Захаров. Интегральные уравнения в краевых задачах электродинамики. - М.: МГУ, 1987. - 167 с.
2. Е.Г. Дьяконов. Минимизация вычислительной работы. - М.: Наука, 1989, - 272 с.
3. С.А. Терентьев. Построение интегральных уравнений для задач дифракции методом вспомогательных потенциалов. - В кн.: Численные методы и задачи оптимизации. Томск: ТГУ, 1983, с. 49-58.
4. Н.А. Луговая, С.А. Терентьев. Численное решение двумерной задачи дифракции. // Методы оптимизации и их приложения: Труды XIII Байкальской международной школы-семинара. Том 3. Обратные и некорректные задачи прикладной математики. - Иркутск, 2005, с. 153-158.
5. Н.А. Луговая. Многосеточный метод решения двумерной задачи дифракции. // Труды II Международной конференции студентов и молодых ученых «Перспективы развития фундаментальных наук». - Томск: ТПУ, 2005, с. 239-241.

ТЕРЕНТЬЕВ Сергей Александрович, доцент, кандидат физ.-мат. наук, кафедра математического моделирования, математический факультет.

ЛУГОВАЯ Наталья Александровна, аспирант, кафедра математического моделирования, математический факультет.

Дата поступления статьи в редакцию: 04.08.2006 г.

© Терентьев С.А., Луговая Н.А.

ЗАДАЧА О ЛИНЕЙНОМ РАЗМЕЩЕНИИ

В данной работе рассматривается решение задачи о линейном размещении 2n магазинов на одной улице в двухмерном и трёхмерном случаях, с использованием теории выпуклых игр.

1. Введение

Задача имеет следующую формулировку: на одной улице должно быть размещено 2n магазинов спорттоваров. Владельца магазина дешевых товаров назовём вторым игроком, а дорогих — первым игроком. Если магазины расположены близко друг от друга, то покупатели зачастую предпочитают приобрести дешевый товар. Второй игрок стремится разместить свои магазины как можно ближе к магазинам первого игрока, а тот старается по возможности увеличить расстояние между магазинами.

Решение в одномерном случае приведено в книге [1]. Однако в многомерных случаях данный способ весьма затруднителен. Мы же предлагаем более простой метод решения. Подробно остановимся на двухмерном и трёхмерном случаях.

Введём некоторые понятия и факты из теории выпуклых игр.

Если рассматривать нашу задачу как игру двух лиц, то данная игра будет являться антагонистической, то есть выигрыш первого игрока равен проигрышу второго и определяется значением платежной функции $H(\alpha, \beta)$, заданной на некотором ограниченном множестве. Здесь α - стратегия первого игрока, β - стратегия второго. Мы считаем, что функция $H(\alpha, \beta)$ непрерывна. Как действовать игрокам в антагонистической игре? Очевидно, каждый игрок должен выбрать свою стратегию таким образом, чтобы максимально увеличить свой выигрыш, уменьшая тем самым выигрыш противника. Но так как цели игроков прямо противоположны, то им придется удовлетвориться компромиссным вариантом, то есть ситуацией, которая хотя и не идеальна для обоих, но устраивает каждого.

Следующая теорема является непрерывным вариантом теоремы Неймана-Неша о матричных играх.

Теорема 1. (Основная теорема теории непрерывных игр на ограниченном множестве)

Непрерывная игра на замкнутом ограниченном множестве определена в смешанных стратегиях, то есть выполнимо равенство:

$$\max_{p(\alpha)} \left(\min_{\beta} H_1(p(\alpha), \beta) \right) = \min_{q(\beta)} \left(\max_{\alpha} H_2(\alpha, q(\beta)) \right) = c$$

Величина — называется ценой игры.

Если первый игрок использует максиминную стратегию $p(\alpha)$, при которой гарантируется средний выигрыш c , то второй игрок вынужден использовать свою минимаксную стратегию $q(\beta)$, если он хочет гарантировать, что в среднем не проиграет больше, чем c . То же самое можно сказать об игроках в обратном порядке. По этой причине максиминная и минимаксная смешанные стратегии считаются оптимальными.

Заметим, что общих методов нахождения максиминной и минимаксной смешанных стратегий не существует. Однако есть очень важный класс таких игр, в которых оптимальные стратегии эффективно определимы — это класс так называемых выпуклых игр.

Теорема 2. (Основная теорема о выпуклых играх)

Пусть функция $H(\alpha, \beta)$ выпукла по β для любого фиксированного α (такие игры называются выпуклыми). Тогда второй игрок имеет чистую оптимальную стратегию. Это значит, что существует число β_{opt} такое, что выполнено равенство:

$$\max_{p(\alpha)} H_1(p(\alpha), \beta_{opt}) = \min_{q(\beta)} \left(\max_{\alpha} H_2(\alpha, q(\beta)) \right) = \\ = \min_{\beta} \left(\max_{\alpha} H_2(\alpha, \beta) \right) = c.$$

Опишем алгоритм нахождения оптимальных стратегий выпуклых игр. Стратегия β_{opt} второго игрока находится непосредственно. Для нахождения оптимальной стратегии первого игрока используются следующие соображения. Стратегия α называется существенной, если $\min(\max H(\alpha, \beta))$ достигается при заданном значении α и значении β_{opt} . Оптимальной стратегией первого игрока является смесь существенных стратегий с некоторыми вероятностями.

Схема алгоритма:

1. Проверка того, что функция $H(\alpha, \beta)$ выпукла по β .
2. Нахождение β_{opt} из равенства $c = \min(\max H(\alpha, \beta))$.
3. Нахождение существенных стратегий α_1, α_2 из равенства $c = H(\alpha, \beta_{opt})$.
4. Определение оптимальной стратегии первого игрока (оптимальной стратегией первого игрока является смесь стратегий α_1, α_2 с вероятностями p и $1-p$).

Введём ещё одно понятие, которое нам необходимо для решения. Симплекс — это выпуклый многогранник с числом вершин на единицу больше, чем размерность рассматриваемого пространства [1], [3]. 0-симплекс — точка, 1-симплекс — это отрезок, 2-симплекс — треугольник, 3-симплекс — тетраэдр, и т. д. Симплекс является правильным, если все его рёбра имеют одинаковую длину (правильный треугольник, правильный тетраэдр). Выпуклая оболочка любых m из n вершин симплекса сама является симплексом и называется m -гранью. 0-грань — это вершины, 1-грань — рёбра, $n-1$ — грани — просто грани.

Пусть в R^m дана система декартовых координат x_1, x_2, \dots, x_m , в которой вершина $e_i, i = 0, \dots, n$ имеет координаты $e_i = \{x_1^{(i)}, x_2^{(i)}, \dots, x_m^{(i)}\}$, тогда n -симплекс с вершинами e_0, e_1, \dots, e_n состоит из всех точек пространства, координаты которых имеют вид: $x_k = \mu^{(0)} x_k^{(0)} + \mu^{(1)} x_k^{(1)} + \dots + \mu^{(n)} x_k^{(n)}, k = 1, \dots, m,$
 $\sum_{i=0}^n \mu^{(i)} = 1, \mu^{(i)} \geq 0.$

Для удобства мы будем ставить в соответствие нашей задаче симплексы. В случае $n = 2$, когда необходимо разместить 4 магазина, мы будем размещать две точки в треугольнике в пространстве R^2 (2-симплекс). Когда каждый игрок имеет по 3 магазина, мы рассмотрим размещение двух точек в тетраэдре (правильный 3-симплекс). Если у каждого игрока будет произвольное количество магазинов (n), можно рас-

смагивать n -симплекс. При этом выбор игрока – это точка внутри многогранника.

2. Решение

2.1. Случай $n = 2$.

Необходимо разместить 4 магазина на одной улице (2 дешевых и 2 дорогих). Рассмотрим правильный 2-симплекс – равносторонний треугольник T , высота которого равна единице. Установим взаимно однозначное соответствие между точками треугольника T и парами точек на отрезке $I = [0, 1]$ длины 1. Каждой точке C в T сопоставим вектор (h_1, h_2, h_3) расстояний до соответствующих сторон треугольника. Выберем на I пару точек a, b таким образом, что расстояние от a до 0 равно h_1 , расстояние от b до 0 равно $h_1 + h_2$, следовательно, расстояние от a до b равно h_2 , автоматически расстояние от b до 1 равно h_3 .

Выбор пары точек a, b на I позволяет определить единственную точку C на T , которой соответствует вектор (h_1, h_2, h_3) . Это следует из того, что сумма расстояний от произвольной точки T до его сторон равна 1. Выходит, одна точка в треугольнике соответствует двум точкам на прямой.

Таким образом, задачу о размещении 4 магазинов (точек) можно рассматривать, как задачу о размещении 2 точек на треугольнике. Одна точка соответствует владельцу дешевых магазинов, а другая владельцу дорогих. Будем считать, что это игра с нулевой суммой, то есть выигрыш первого игрока равен проигрышу второго. В качестве платёжной функции выбираем квадрат расстояния между этими точками.

Вычислим расстояние между точками. Рассмотрим равносторонний треугольник $T = ABC$. Первый игрок выбирает точку P , а второй Q . Точка P соответствует вектору (x_1, x_2, x_3) расстояний до сторон треугольника AB, AC и BC , соответственно. Точка Q соответствует вектору (y_1, y_2, y_3) расстояний до сторон треугольника AB, AC и BC , соответственно. Путём несложных вычислений мы получили, что расстояние между P и Q равно:

$$|PQ| = \frac{1}{3} \left(2(x_1 - y_1) + (x_2 - y_2) \right)^2 - (x_2 - y_2)^2.$$

Таким образом, платёжная функция имеет вид:

$$H(x_1, x_2, y_1, y_2) = \frac{1}{3} \left(2(x_1 - y_1) + (x_2 - y_2) \right)^2 - (x_2 - y_2)^2.$$

Покажем разумность такого выбора. Если пары точек (x_1, x_2) и (y_1, y_2) близки, то есть $|x_1 - y_1| \leq \varepsilon$ и $|x_2 - y_2| \leq \varepsilon$, то $H(x_1, x_2, y_1, y_2) \leq 4\varepsilon^2$. Если же наоборот, $H(x_1, x_2, y_1, y_2) \leq \varepsilon^2$, то $(x_1 - y_1)^2 \leq \varepsilon^2 \Rightarrow |x_1 - y_1| \leq \varepsilon$. А также

$$\frac{1}{3} \left(2(x_1 - y_1) + (x_2 - y_2) \right)^2 \leq \varepsilon^2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \left(2(x_1 - y_1) + \varepsilon \right)^2 \leq 3\varepsilon^2 \Rightarrow |x_1 - y_1| \leq \varepsilon.$$

Проверим теперь на выпуклость относительно (y_1, y_2) нашу платёжную функцию $H(x_1, x_2, y_1, y_2)$. Функция $H(x_1, x_2, y_1, y_2)$ выпукла, если

$$\begin{vmatrix} H''_{y_1 y_1} & H''_{y_1 y_2} \\ H''_{y_2 y_1} & H''_{y_2 y_2} \end{vmatrix} \geq 0, \quad H''_{y_1 y_1} \geq 0.$$

В нашем случае

$$\begin{vmatrix} \frac{8}{3} & \frac{4}{3} \\ \frac{4}{3} & \frac{8}{3} \end{vmatrix} = \frac{48}{9} > 0, \quad \frac{8}{3} > 0.$$

Таким образом, наша функция $H(x_1, x_2, y_1, y_2)$ строго выпукла по второй паре переменных.

Сформулируем и докажем обобщенную теорему о выпуклых играх.

Теорема 3. (Обобщенная теорема о выпуклых играх)

Пусть имеется выпуклое, ограниченное замкнутое множество M на R^2 , в нашем случае – это равносторонний треугольник. Пусть имеется игра двух лиц, первый из которых выбирает точку $P(x_1, x_2) \in M$, а второй игрок выбирает точку $Q(y_1, y_2) \in M$. Платёжная функция – это выигрыш первого игрока, равный проигрышу второго. В нашем случае, в качестве платёжной функции мы взяли квадрат расстояния между точками P и Q . $H(x_1, x_2, y_1, y_2)$ непрерывная, выпуклая по переменным (y_1, y_2) функция. Тогда по основной теореме о выпуклых играх (теорема 2), существует оптимальная чистая стратегия второго игрока, то есть выполнимо равенство:

$$\begin{aligned} \max_{p(P)} H(p(P), Q_{opt}) &= \min_{q(Q)} \left(\max_P H(P, q(Q)) \right) = \\ &= \min_Q \left(\max_P H(P, Q) \right) = c \end{aligned}$$

Здесь $p(P)$ – непрерывная функция плотности распределения на M ; $q(Q)$ – непрерывная функция плотности распределения на M . Таким образом, $Q_{opt} = \bar{Q}(\bar{y}_1, \bar{y}_2)$ – чистая оптимальная стратегия второго игрока. Для первого игрока определяются существенные стратегии $P(x_1, x_2)$, такие что $H(x_1, x_2, \bar{y}_1, \bar{y}_2) = c$.

■ Зафиксируем переменную $y_2 = \bar{y}_2$. Тогда функция $H(x_1, x_2, y_1, \bar{y}_2)$ – выпукла по y_1 при любых значениях x_1, x_2 . По основной теореме выпуклых игр это означает, что второй игрок имеет чистую оптимальную стратегию \bar{y}_1 .

Зафиксируем переменную $y_1 = \bar{y}_1$, считаем y_2 переменной. Тогда функция $H(x_1, x_2, \bar{y}_1, y_2)$ – выпукла по y_2 при любых значениях x_1, x_2 . По основной теореме выпуклых игр это означает, что второй игрок имеет чистую оптимальную стратегию \bar{y}_2 . Отсюда следует, что $\bar{Q} = (\bar{y}_1, \bar{y}_2)$ – чистая оптимальная стратегия второго игрока, такая что

$$\max_{(x_1, x_2)} H(x_1, x_2, \bar{y}_1, \bar{y}_2) = c.$$

Вернёмся к нашей задаче. У нас имеется равносторонний треугольник. Так как игра выпуклая, то второй игрок имеет оптимальную чистую стратегию $\bar{Q} = (\bar{y}_1, \bar{y}_2)$.

Теорема 4. (Оптимальная чистая стратегия второго игрока)

Точка $\bar{Q} = (\bar{y}_1, \bar{y}_2)$ – центр треугольника.

■ Если \bar{Q} – это центр, то второй игрок обеспечивает себе проигрыш не больше $\left(\frac{2}{3}\right)^2$. Если \bar{Q} – не центр, то второй игрок не гарантирует себе проигрыш, равный $\left(\frac{2}{3}\right)^2$. Оптимальная чистая стратегия – это гарантированный проигрыш (выигрыш), значит второй игрок выбирает центр.

Первый игрок имеет три существенные стратегии, которые находятся в вершинах треугольника. Пусть он выбирает их с одинаковой вероятностью, равной $\frac{1}{3}$. Если первый игрок выбрал каждую из вершин треугольника с вероятностью $\frac{1}{3}$ и второй игрок выбрал центр треугольника, то квадрат расстояния между точками будет равен $\left(\frac{2}{3}\right)^2$, то есть средний выигрыш равен проигрышу второго и равен $\left(\frac{2}{3}\right)^2$, это и есть оптимальные стратегии игроков.

Покажем, что любой другой выбор второго игрока, то есть выбор точки \bar{Q} не в центре треугольника T , увеличивает средний выигрыш первого игрока.

Лемма.

Сумма квадратов расстояний от всех вершин треугольника до произвольной нецентральной точки больше, чем сумма квадратов расстояний от всех вершин треугольника до центра.

▼ Рассмотрим равносторонний треугольник с высотой 1, значит сторона равна $\frac{2}{\sqrt{3}}$. Введем декартову систему координат с началом в середине отрезка стороны треугольника. Таким образом, вершины этой стороны будут иметь координаты: $(\frac{1}{\sqrt{3}}, 0)$, $(-\frac{1}{\sqrt{3}}, 0)$. Значит, третья вершина будет лежать на оси OY, и имеет координату (0, 1), так как высота равна 1. Координата центра: $(0, \frac{1}{3})$.

Пусть произвольная точка имеет координату (x, y) . Тогда сумма квадратов расстояний от этой точки до всех вершин треугольника равна:

$$d(x, y) = \left(x + \frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2 + 2y^2 + \left(x - \frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2 + x^2 + (y-1)^2.$$

Найдем минимум этой функции:

$$\begin{cases} d'_x(x, y) = 6x - \frac{2}{\sqrt{3}} + \frac{2}{\sqrt{3}} = 0 \\ d'_y(x, y) = 6y - 2 = 0 \end{cases} \Rightarrow L\left(0, \frac{1}{3}\right).$$

Проверим полученную стационарную точку на экстремум. Вычисляем якобиан: $J(d) = \begin{vmatrix} 6 & 0 \\ 0 & 6 \end{vmatrix} > 0$, и $6 > 0$. Следовательно, точка $L\left(0, \frac{1}{3}\right)$ является минимумом функции $d(x, y)$. ▲

Если второй игрок выбирает центр, то он минимизирует свой проигрыш. Следовательно, его оптимальная чистая стратегия - это центр. Если первый игрок будет выбирать свои существенные стратегии - вершины с разными вероятностями, то он не гарантирует себе выигрыш $\left(\frac{2}{3}\right)$. Поскольку второй игрок в этом случае сдвинет свою чистую стратегию из центра к вершине, вероятность выбора которой наибольшая. ■

2.2. Случай $n=3$.

Пусть на одной улице должно быть размещено шесть магазинов (три дешевых и три дорогих). Мы будем ставить в соответствие правильный 3-симплекс - тетраэдр T_3 , высота которого равна единице.

Установим взаимно однозначное соответствие между точками тетраэдра T_3 и тройками точек на отрезке $I = [0, 1]$ длины 1. Каждой точке C в T_3 сопоставим вектор (h_1, h_2, h_3, h_4) расстояний до соответствующих сторон тетраэдра. Выберем на I тройку точек A, B, C таким образом, что расстояние от A до 0 равно h_1 , расстояние от B до 0 равно $h_1 + h_2$, следовательно, расстояние от A до B равно h_2 , расстояние от 0 до C равно $h_1 + h_2 + h_3$, автоматически расстояние от B до 1 равно h_3 . Выбор тройки точек на отрезке позволяет определить единственную точку в тетраэдре, которой соответствует вектор (h_1, h_2, h_3, h_4) . Это следует из того, что сумма расстояний от произвольной точки в тетраэдре до его граней равна единице.

Таким образом, задачу о размещении 6 магазинов (точек) можно рассматривать как задачу о размещении 2 точек в тетраэдре. Одна точка соответствует владельцу дешевых магазинов, а другая - владельцу дорогих. Будем считать, что это игра с нулевой суммой, то есть выигрыш первого игрока равен проигрышу второго. В качестве платёжной функции выбираем квадрат расстояния между этими точками.

Вычислим расстояние между точками. Рассмотрим правильный тетраэдр ABCD. Первый игрок вы-

бирает точку P, а второй Q. Точка P соответствует вектору (x_1, x_2, x_3, x_4) - расстояния до граней тетраэдра ADC, ABC, DAB и BCD соответственно. Точка Q соответствует вектору (y_1, y_2, y_3, y_4) - расстояния до граней тетраэдра ADC, ABC, DAB и BCD соответственно. Квадрат расстояния между P и Q равен:

$$|PQ|^2 = \frac{1}{8} \left(4(x_1 - y_1) + 3(x_2 - y_2) + 3(x_3 - y_3) \right)^2 + \frac{3}{2} \left((x_3 - y_3) - (x_2 - y_2) \right)^2 + (x_1 - y_1)^2$$

Таким образом, платёжная функция имеет вид

$$H(x_1, x_2, x_3, y_1, y_2, y_3) = \frac{1}{8} \left(4(x_1 - y_1) + 3(x_2 - y_2) + 3(x_3 - y_3) \right)^2 + \frac{3}{2} \left((x_3 - y_3) - (x_2 - y_2) \right)^2 + (x_1 - y_1)^2$$

Покажем разумность такого выбора. Если пары точек (x_1, x_2, x_3) и (y_1, y_2, y_3) близки, то есть $|x_1 - y_1| \leq \varepsilon$, $|x_2 - y_2| \leq \varepsilon$, $|x_3 - y_3| \leq \varepsilon$, то $H(x_1, x_2, x_3, y_1, y_2, y_3) \leq 20\varepsilon^2$. Если же наоборот, $H(x_1, x_2, x_3, y_1, y_2, y_3) \leq \varepsilon^2$, то $(x_3 - y_3)^2 \leq \varepsilon^2 \Rightarrow |x_3 - y_3| \leq \varepsilon$. Аналогично получается, что $|x_1 - y_1| \leq \varepsilon$, $|x_2 - y_2| \leq \varepsilon$.

Проверим теперь на выпуклость относительно (y_1, y_2, y_3) нашу платёжную функцию. В нашем случае Якобианы равны $J_3 = 0$, $J_2 = 0$, $J_1 = \frac{1}{2\sqrt{6}} > 0$. Таким образом, наша функция H выпукла по второй паре переменных.

Сформулируем и докажем обобщенную теорему о выпуклых играх.

Теорема 5. (Обобщенная теорема о выпуклых играх)

Пусть имеется выпуклое, ограниченное замкнутое множество M на R^3 , в нашем случае - это правильный тетраэдр. Пусть имеется игра двух лиц, первый из которых выбирает точку $P(x_1, x_2, x_3) \in M$, а второй игрок выбирает точку $Q(y_1, y_2, y_3) \in M$. Платёжная функция - это выигрыш первого игрока, равный проигрышу второго. В нашем случае, в качестве платёжной функции мы взяли квадрат расстояния между точками P и Q. $H(x_1, x_2, x_3, y_1, y_2, y_3)$ непрерывная, выпуклая по переменным (y_1, y_2, y_3) функция. Тогда по основной теореме о выпуклых играх (теорема 2), существует оптимальная чистая стратегия второго игрока, то есть выполнимо равенство:

$$\begin{aligned} \max_{p(P)} H(p(P), Q_{opt}) &= \min_{q(Q)} \left(\max_p H(p(P), q(Q)) \right) = \\ &= \min_q \left(\max_p H(p(P), Q) \right) = c \end{aligned}$$

Здесь $p(P)$ - непрерывная функция плотности распределения на M ; $q(Q)$ - непрерывная функция плотности распределения на M . Таким образом, $Q_{opt} = \tilde{Q}(\tilde{y}_1, \tilde{y}_2, \tilde{y}_3)$ - чистая оптимальная стратегия второго игрока. Для первого игрока определяются существенные стратегии $P(x_1, x_2, x_3)$, такие что $H(x_1, x_2, x_3, \tilde{y}_1, \tilde{y}_2, \tilde{y}_3) = c$.

■ Доказательство аналогично доказательству теоремы 3. ■

Вернёмся к нашей задаче. У нас имеется правильный тетраэдр. Так как игра выпуклая, то второй игрок имеет оптимальную чистую стратегию $\tilde{Q} = (\tilde{y}_1, \tilde{y}_2, \tilde{y}_3)$.

Теорема 6. (Оптимальная чистая стратегия второго игрока)

Точка $\tilde{Q} = (\tilde{y}_1, \tilde{y}_2, \tilde{y}_3)$ - центр тетраэдра.

■ Если \tilde{Q} - это центр, то второй игрок обеспечивает себе проигрыш не больше $c = \left(\frac{3}{4}\right)^2$. Если \tilde{Q} - не центр, то второй игрок не гарантирует себе проиг-

рыш, равный s . Так как, оптимальная стратегия — это гарантированный проигрыш (выигрыш), значит второй игрок выбирает центр.

Первый игрок имеет четыре существенные стратегии, которые находятся в вершинах тетраэдра. Пусть он выбирает их с одинаковой вероятностью, равной $\frac{1}{4}$. Если первый игрок выбрал каждую из вер-

шин с вероятностью $\frac{1}{4}$ и второй игрок выбрал центр, то квадрат расстояния между точками будет равен s , то есть средний выигрыш равен проигрышу второго и равен s , это и есть оптимальные стратегии игроков.

Покажем, что любой другой выбор второго игрока, то есть выбор точки Q не в центре тетраэдра, увеличивает средний выигрыш первого игрока.

Лемма.

Сумма квадратов расстояний от всех вершин тетраэдра до произвольной нецентральной точки больше, чем сумма квадратов расстояний от всех вершин тетраэдра до центра.

▼ Рассмотрим правильный тетраэдр с высотой 1, значит сторона равна $\sqrt{\frac{3}{2}}$. Введем декартову систему координат с началом в одной из вершин тетраэдра, ось OY направим вдоль одного из ребер основания. Таким образом, вершины тетраэдра будут иметь координаты:

$$(0, 0, 0), \left(0, \sqrt{\frac{3}{2}}, 0\right), \left(\frac{3}{2\sqrt{2}}, \frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}, 0\right), \left(\frac{1}{2\sqrt{2}}, \frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}, 1\right).$$

$$\text{Координата центра: } \left(\frac{1}{2\sqrt{2}}, \frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}, \frac{1}{4}\right).$$

Пусть произвольная точка имеет координату (x, y, z) . Тогда сумма квадратов расстояний от этой точки до всех вершин треугольника равна:

$$d(x, y, z) = 4x^2 + 4y^2 + 4z^2 - 2\sqrt{6}x - 2\sqrt{2}y - 2z + 5.$$

Найдем минимум этой функции:

$$\begin{cases} d'_x(x, y, z) = 8x - 2\sqrt{2} = 0 \\ d'_y(x, y) = 8y - 2\sqrt{6} = 0 \\ d'_z(x, y) = 8z - 2 \end{cases} \Rightarrow L\left(\frac{1}{2\sqrt{2}}, \frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}, \frac{1}{4}\right)$$

Книжная полка

Латышев А.В., Асеев А.Л. Моноатомные ступени на поверхности кремния. - Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2006. - 242 с.

В книге представлены результаты исследований структурных процессов, протекающих на поверхности кремния при сублимации, адсорбции, гомо- и гетероэпитаксиальном росте, термическом отжиге и газовых реакциях, полученные с помощью разработанного в ИФП СО РАН уникального диагностического метода — *in situ* сверхвысоковакуумной отражательной электронной микроскопии. Для физиков, специалистов и студентов, занимающихся вопросами материаловедения, физики кристаллизации, молекулярно-лучевой эпитаксии, атомными процессами на поверхности твердого тела, методами наноструктурирования, нанодиагностики и развитием кремниевых нанотехнологий. Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Ин-т физики полупроводников.

Фролов Г.И., Жигалов В.С. Физические свойства и применение магнитопленочных нанокompозитов. - Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2006. - 188 с.

Создание неравновесной структуры в твердом теле — путь к получению материалов с новыми свойствами. Монография рассматривает возможности реализации этого подхода на примере магнитопленочных материалов с кластерной и нанокристаллической структурами. Рассмотрены особенности структуры и свойств аморфных ферромагнитных пленок сплавов редкая земля — переходный металл, а также возможности их использования в устройствах оптической обработки информации; вопросы корреляции структуры и магнитных свойств в нанокристаллических пленках 3d-металлов; описаны методы получения этих материалов с размером зерна менее 10 нм. Показаны пути создания на базе этих пленок высокорезистивных магнитомягких материалов и сред-носителей для сверхплотной магнитной записи. Для специалистов в области физики твердого тела, физической химии и материаловедения, для студентов и аспирантов соответствующих специальностей. Отв. редактор В. Ф. Шабанов; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Ин-т физики им. Л. В. Киренского, М-во образования и науки РФ, Федеральное агентство по образованию, Сиб. гос. аэрокосмический ун-т им. М. Ф. Решетнева.

Проверим полученную стационарную точку на экстремум. Вычисляем якобианы: $J_1 = 512 > 0$, $J_2 = 64 > 0$, и $J_3 = 8 > 0$. Следовательно, точка — является минимумом функции $d(x, y, z)$. ▲

Если второй игрок выбирает центр, то он минимизирует свой проигрыш. Следовательно, его оптимальная чистая стратегия — это центр. Если первый игрок будет выбирать свои существенные стратегии — вершины с разными вероятностями, то он не гарантирует себе выигрыш s . Поскольку второй игрок в этом случае сдвинет свою чистую стратегию из центра к вершине, вероятность выбора которой наибольшая. ■

2.3. Случай произвольного n .

Если у каждого игрока будет произвольное количество магазинов (n), мы будем рассматривать n -симплекс. При этом выбор игрока — это точка внутри многогранника.

Можно показать, что в произвольном случае будет действовать обобщенная теорема о выпуклых играх подобная Теоремам 3 и 5. Каждый раз второй игрок будет иметь оптимальную чистую стратегию — точка, являющаяся центром симплекса. А первый игрок будет с одинаковой вероятностью $\frac{1}{n}$ выбирать вершины. Цена игры при этом будет $\left(\frac{n}{n+1}\right)^2$

Библиографический список

1. Александров П.С. Комбинаторная топология / П.С. Александров. — М.: А, 1947.
2. Мулен Э. Теория игр с примерами из математической экономики / Э. Мулен. — М.: Мир, 1985.
3. Понтрягин Л.С. Основы комбинаторной топологии / Л.С. Понтрягин. — М.: А, 1947.

УШАКОВА Евгения Валерьевна, аспирантка кафедры информационных систем.

Дата поступления статьи в редакцию: 28.09.2006 г.

© Ушакова Е.В.

КЛАССИФИКАЦИЯ ПЕРВИЧНЫХ ЯДЕР СВЕРХВЫСОКОЙ ЭНЕРГИИ НА ОСНОВЕ МНОГОМЕРНОГО АНАЛИЗА ПРОСТРАНСТВЕННО- ВРЕМЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ЧЕРЕНКОВСКОГО СВЕТА ШАЛ

Основываясь на данных численного моделирования ШАЛ был проведён анализ возможности классификации первичных ядер космических лучей (Н, О и Fe) в диапазоне $10 \div 200$ ТэВ на ядро по пространственно-временному распределению черенковского света ШАЛ. Для этого использовалось как параметрическое представление временного импульса с применением метода комплексирования аналогов, так и полная информация о пространственно-временном распределении с применением метода опорных векторов (SVM). Оба подхода позволили провести хорошую классификацию для трёхкомпонентной модели ПККИ.

В настоящее время для изучения химического состава первичных космических лучей (ПКЛ) сверхвысокой энергии ($E = 0,1 \div 100$ ТэВ) используются установки наземного базирования, которые регистрируют широкие атмосферные ливни (ШАЛ), порождаемые первичными частицами, вошедшими в атмосферу. Такие установки, как правило, включают в себя систему атмосферных черенковских телескопов (АЧТ), которые часто размещаются в виде периодической решётки. Информация, полученная на основе черенковской компоненты ШАЛ выгодна тем, что обеспечена большей статистикой по сравнению с электронной и мюонной компонентами. С помощью такой системы можно измерять такие характеристики, как пространственное и пространственно-временное распределение черенковского света ШАЛ.

В работах [1, 2] было показано, что некоторые параметры пространственно-временного распределения черенковского света ШАЛ существенно зависят от атомного номера первичного ядра. Там же была показана возможность эффективной режекции (подавления) протонов с использованием этих параметров на основе критерия χ^2 . Такой подход может успешно применяться в гамма-астрономических экспериментах (например, на установке РАСТ [3]), однако для классификации трёх и более групп ядер он не пригоден.

Для классификации сложных многопараметрических объектов (каким и является пространственно-временное распределение черенковского света ШАЛ) используют алгоритмы самоорганизации, такие как адаптивные нейронные сети, эволюционные, генетические алгоритмы и т. п.

В наших расчётах использовались данные о времени регистрации черенковских фотоэлектронов, полученные в результате моделирования ШАЛ программой "Алтай". Эта программа предназначена для детального моделирования методом Монте-Карло черенковского света ШАЛ, инициированного первичной частицей сверхвысокой энергии (γ , e , p или ядрами) и откликов детекторов черенковского света. Она хорошо зарекомендовала себя в течение многих лет эксплуатации, в т. ч. в международном проекте

HEGRA. Подробное описание алгоритмов вычислительной программы можно найти в работе [4].

Для моделирования эксперимента была выбрана геометрия установки в виде квадратной решётки (5×5 телескопов) с шагом 50 м (подробное описание установки см. в [5]). Моделировались только вертикальные ливни, положение оси ливня разыгрывалось в центральном квадрате размером $150 \text{ м} \times 150 \text{ м}$.

Мы использовали трёхкомпонентную модель первичного космического излучения (ПККИ): p — 60%, ядра О — 30% и ядра Fe — 10%. Эти данные взяты из работы [6] и пересчитаны для нашей модели в данном диапазоне энергий.

Для каждого типа первичного ядра было смоделировано по 6 банок событий, соответствующих различным диапазонам энергии (см. табл. 1). Для обучающих данных для каждого типа ядра число событий в каждой банке взято одинаково, оно уменьшается с 1500 (для 1-го банка) до 100 (для 6-го банка), при этом количество фотоэлектронов от всех событий в каждом банке примерно одинаково. Соответствие банок разных первичных частиц выбиралось из условия близости среднего значения полного вклада черенковского света в показания детекторов, при этом внутри одного банка отличия числа фотоэлектронов составляет не больше 20%.

Для решения поставленной нами задачи можно использовать параметры временного распределения, которые достаточно хорошо характеризуют временной импульс ШАЛ, что было показано в [1, 2]. В дальнейших исследованиях мы показали возможность успешной классификации (в упрощённых условиях) с помощью нейросетевых алгоритмов [7].

Метод многослойного перцептрона оказался слишком трудоёмким, однако в последующих расчётах мы использовали значения весов параметров, полученные в работе [7]. Для дальнейших исследований был выбран один из алгоритмов метода группового учёта аргументов (МГУА) — метод комплексирования аналогов. Предварительные результаты классификации ядер ПККИ для трёхкомпонентной модели в условиях, приближённых к реальным, представлены в [8].

Структура энергетических диапазонов (банков данных) для разных первичных ядер

Первич. ядро	E, ТэВ					
	1	2	3	4	5	6
<i>p</i>	10÷15	15÷20	20÷30	30÷50	50÷70	70÷100
<i>O</i>	15÷20	20÷30	30÷50	50÷70	70÷100	100÷150
<i>Fe</i>	20÷30	30÷50	50÷70	70÷100	100÷150	150÷200

Дальнейшие наши исследования были проведены с учётом неравномерного состава ПКИ. Статистика событий, используемая для обучения и классификации представлена на рис. 3. Если для обучения использовались события с известной энергией и положением оси ШАЛ, то для классификации эти характеристики события определялись из пространственно-временного распределения черенковского света ШАЛ, детали этих алгоритмов изложены в [5, 8, 9].

Некоторые результаты классификации приведены на рис. 1: вероятности правильной классификации для каждого первичного типа ядра для всех рассматриваемых энергий для $r = 100$ м представлены на рис. 1а); для четвертого энергетического банка ($E_p = 30 \div 50$ ТэВ, $E_o = 50 \div 70$ ТэВ, $E_{Fe} = 70 \div 100$ ТэВ) для разных расстояний от оси ШАЛ приведены на рис. 1б). Следует отметить, что распознавание на краях ($r = 0 \div 25$ м и $r = 200 \div 225$ м) не обеспечивается достаточной статистикой и не может использоваться для каких-либо заключений в наших условиях моделирования.

Чтобы оценить эффективность метода, введём эффективность классификации κ_z для первичного

типа Z как $\kappa_z = \frac{P_z}{1 - P_z}$, где P_z — вероятность истинной классификации. Так, эффективность классификации для 4-го энергетического банка на расстоянии 100 м от оси — $\kappa_p = 3,1$, $\kappa_o = 1,1$, $\kappa_{Fe} = 9,1$. Значения эффективности для расстояний $r = 75 \div 125$ м от оси ливня для энергий 10–200 ТэВ — $\kappa_p \sim 1,6 \div 5,2$, $\kappa_o \sim 0,5 \div 4,1$, $\kappa_{Fe} \sim 1,5 \div 9,1$. Эффективность классификации немного увеличивается с ростом энергии, что вполне согласуется с известными экспериментальными данными и результатами моделирования, использующими трёхкомпонентную модель ПКИ (см., например [10] или [11], где используются нейронные сети и данные относительно N_{μ}^{irr} и N_c для области ультравысоких энергий).

В астрофизических экспериментах одним из важнейших показателей эффективности работы установки является скорость счёта $R = JS\Omega$, где Ω — телесный угол обзора установки, S — эффективная площадь регистрации, а J — поток ПКИ. Как видно, скорость счёта зависит от конструктивных особенно-

Эффективность классификации первичных ядер K и изменение скорости счёта \tilde{R}/R

Z	Энергетические диапазоны					
	1	2	3	4	5	6
K						
<i>p</i>	2,7	1,9	2,1	3,6	0,4	0,7
<i>O</i>	2,2	3,2	1,1	1,0	0,2	1,1
<i>Fe</i>	18,2	3,3	7,8	1,3	15,5	3,6
\tilde{R}/R						
<i>p</i>	1,7	1,6	1,6	1,4	1,7	1,5
<i>O</i>	2,0	1,8	1,5	1,6	0,3	1,1
<i>Fe</i>	5,2	4,2	3,8	1,6	0,5	2,6

стей установки и потока первичных частиц $J = \sum_z J_z$,

который в свою очередь зависит от энергий и типов первичных частиц Z . Очевидно, что вклад различных первичных ядер в скорость счёта различен. Если допустить, что эффективная площадь регистрации почти не зависит от типа первичной частицы (внутри одного энергетического банка), то можно записать

$$R = \sum_z R_z = \sum_z J_z S \Omega = const \sum_z J_z$$

Метод классификации первичных частиц тоже влияет на скорость счёта, т. к. при этом изменяется регистрируемый поток ПКИ $J = J_p + J_o + J_{Fe}$. В дальнейшем будем оперировать с относительным потоком (или вкладом) первичных ядер типа Z : $j_z = J_z/J$. Так, если изначально относительный поток $j_p^0 = 0,6$, $j_o^0 = 0,3$, $j_{Fe}^0 = 0,1$, то после применения правила отбора, нацеленного на выделения ядер определенной группы, относительный поток (вклад) различных ядер изменится, а значит, изменятся и скорости счёта этих ядер.

В связи с выше сказанным введём дополнительный критерий оценки эффективности метода — изменение вклада в регистрируемый поток (или изменение скорости счёта) первичных ядер η :

$$\eta_z = \tilde{j}_z / j_z^0 = \tilde{R}_z / R_z^0$$

На рис. 2 представлены значения η , соответствующие результатам, приведённым на рис. 1. Почти во всех случаях изменение скорости счёта больше 1. Соответствующие вышеприведённым результатам значения η для 4-го энергетического банка на расстоянии 100 м от оси — $\eta_p = 1,6$, $\eta_o = 1,6$, $\eta_{Fe} = 3,2$. Уве-

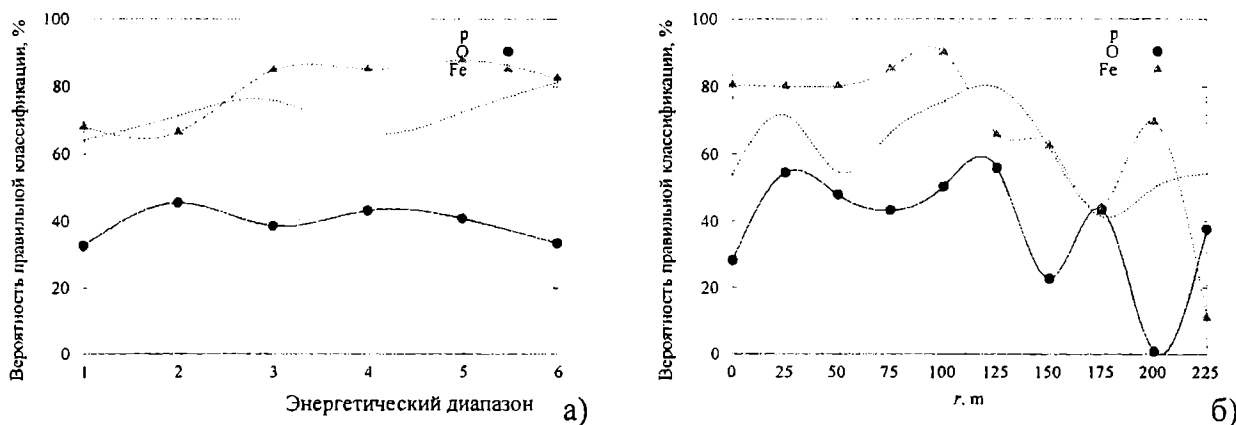


Рис. 1. Вероятности правильной классификации: а) — для расстояния от оси ШАЛ $r = 100$ м; б) — для четвертого энергетического банка

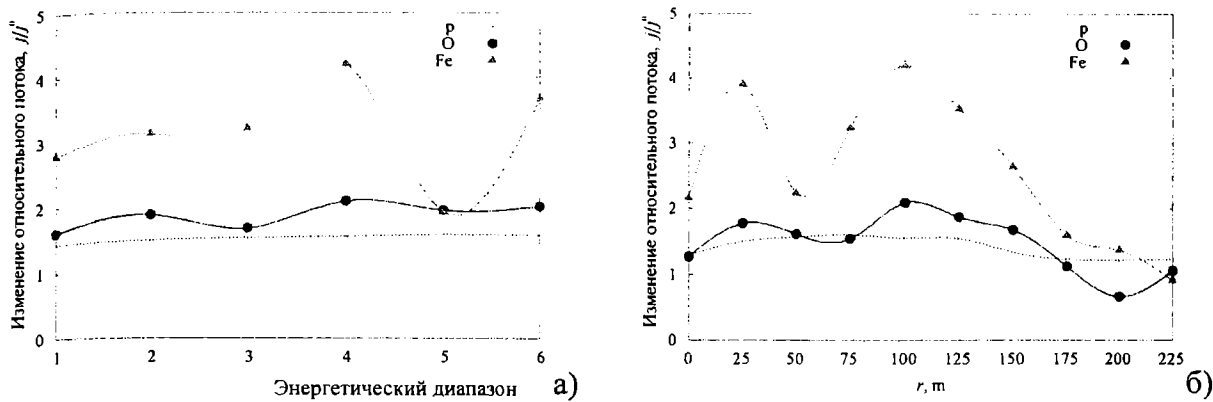


Рис. 2. Изменение потока регистрируемых ядер:
а) — для расстояния от оси ШАА $r = 100$ м; б) — для четвертого энергетического банка

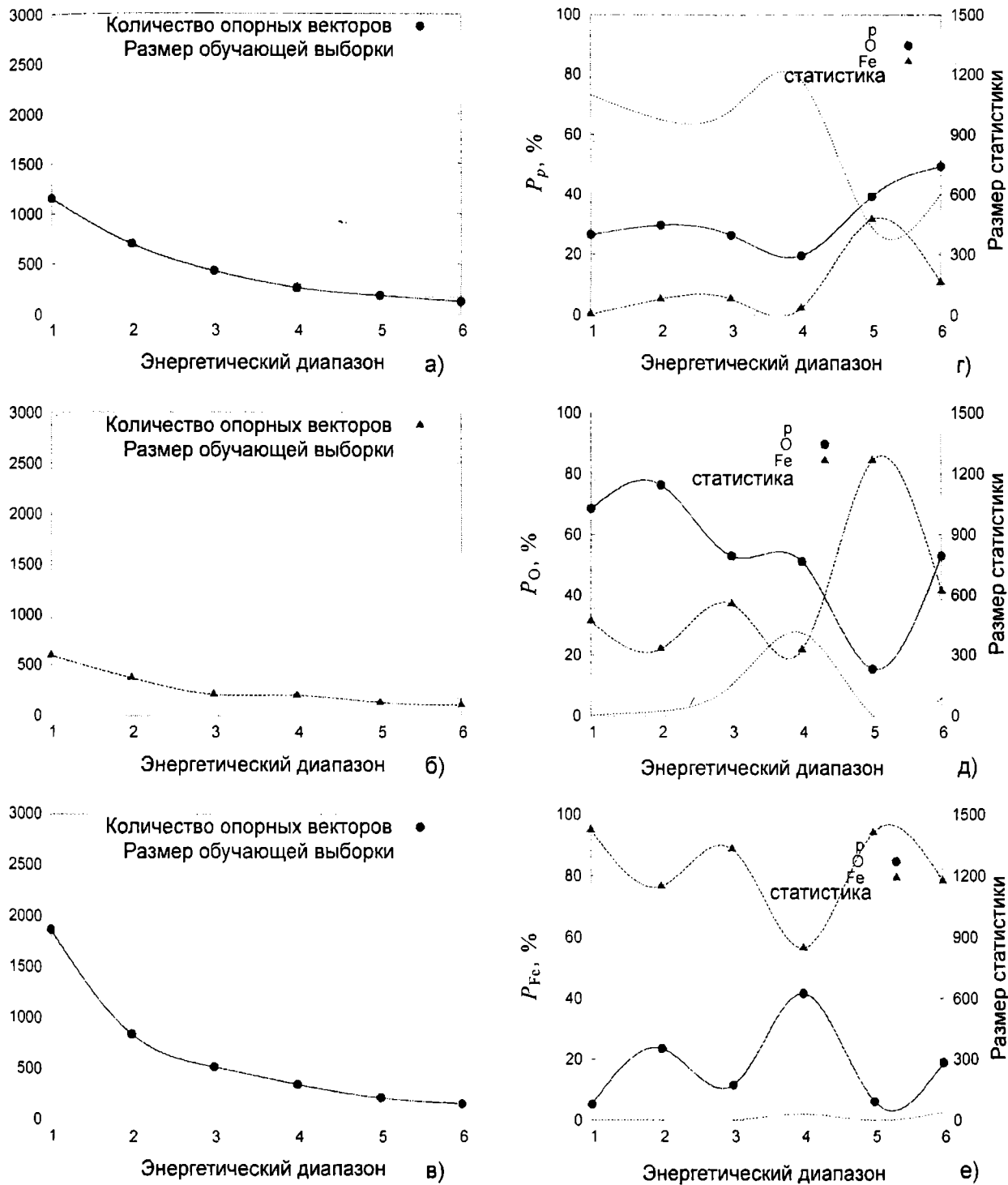


Рис. 3. Зависимость числа опорных векторов от размера обучающей выборки для моделей Н-О (а), Н-Fe (б), Fe-О (в) и результат классификации ядер Н (г), О (д), Fe (е)

личение скорости счёта для расстояний $r \sim 75 \div 125$ м от оси ливня для энергий 10–200 ТэВ составили $\eta_p \sim 1,4 \div 1,6$, $\eta_O \sim 1,5 \div 2,5$, $\eta_{Fe} \sim 1,4 \div 4,4$. При этом сохраняется $\approx 100\%$ полезных событий, зарегистрированных на расстоянии 50 \div 175 м от оси ливня. На более близких и далёких расстояниях количество полезных событий падает до 10 \div 75%.

Более продуктивным может оказаться классификация с использованием не отдельных параметров для каждого прицельного параметра r , а полного двумерного (пространственно-временного) распределения черенковского света ШАЛ. Эта идея впервые была описана в работе [12], однако там тоже использовалось параметрическое описание. Классификация ПКИ основанная на полной информации о пространственно-временном распределении (в упрощённых условиях) была представлена нами в работе [13].

Мы продолжили эти исследования, но уже в более реальных условиях. В нашем описании пространственно-временное распределение представляет собой массив размером 11 \times 400. Для классификации первичных ядер по полному двумерному распределению был использован метод опорных векторов или SVM (Support Vector Machine), подробно этот подход описан в [13].

Для решения многоклассовой задачи классификации методом SVM можно использовать разные стандартные подходы. Предварительно мы опробовали способы "каждый против всех" (такой подход применялся нами в работе [13]), "каждый против каждого" и "турнир на выбывание". Наилучший результат показал последний способ, к тому же он является наиболее быстрым [14], хотя способ "каждый против всех" с вероятностью, очень близкой к 1, определяет ядра Fe (этот способ можно рекомендовать для экспериментов, нацеленных на регистрацию сверхтяжёлых ядер). Для классификации способом "турнир на выбывание" было создано 3 модели: "ядра H против ядер O", "ядра H против ядер Fe", "ядра Fe против ядер O".

Количество опорных векторов, определяющих классифицирующую функцию, зависит не только от размера обучающей выборки, но и от класса первичных ядер, "составляющих" модель (см. рис. 3 а–в). Так как больше всего отличаются ядра H и Fe, то для модели H–Fe требуется меньше опорных векторов: $\sim 100 \div 600$ при изменении размера обучающей выборки от ~ 170 до 3000 (см. рис. 3 б). Наиболее похожими ядрами являются O и Fe, поэтому для модели Fe–O требуется больше опорных векторов: $\sim 160 \div 1850$ при таких же размерах обучающей выборки (см. рис. 3 в).

Для каждого типа ядра Z так же были сосчитаны вероятность правильного определения P_Z , эффективность классификации κ_Z , изменение скорости счёта η_Z . Полученные результаты представлены на рис. 3 г–е и табл. 2.

Как и при использовании метода комплексирования аналогов, наибольшее число ошибок приходится на ядра O. Низкая эффективность для ядер H (в 5 и 6 энергетическом диапазоне) и O (в 4 и 5 энергетическом диапазоне), видимо, связана с недостаточным размером (400) обучающих выборок (рис. 3 а–в) и большими ошибками оценки энергии p (рис. 3 г) и Fe (рис. 3 е). В работе [13] размер обучающих выборок был взят 900. Следует отметить, что в данной работе, в отличие от [13], моделирование выполнялось в условиях, приближенных к реальным, — энергия и положения оси при моделировании ШАЛ варьировались, а затем восстанавливались по функции пространственно-временного распределения черенковского света ШАЛ.

Несмотря на близкие свойства пространственно-временного распределения черенковского света ШАЛ, инициированных различными типами первичных ядер, данная методика (в условиях надёжной статистики) всё же позволяет с высокой вероятностью распознать ядра Fe ($\kappa_{Fe} \sim 1,3 \div 18,2$) и с хорошей вероятностью распознать p ($\kappa_p \sim 1,9 \div 3,6$) и ядра O ($\kappa_O \sim 1,1 \div 3,2$). При этом сохраняется от 82% (для ядер Fe) до 97,5% (для p) полезных событий.

На основе полученных результатов можно сделать вывод о том, что использование МГУА (в частности — метода комплексирования аналогов) применительно к параметрическому описанию временного распределения черенковского света ШАЛ на расстояниях $r \sim 75 \div 125$ м от оси ливня является эффективным инструментом классификации первичных ядер космического излучения.

Подход, основанный на SVM работает гораздо быстрее и эффективнее метода комплексирования аналогов, особенно для ядер O и Fe. Однако следует отметить, что метод комплексирования аналогов может работать с меньшим набором обучающих данных (это хорошо видно на 5-м и 6-м банках).

Описанные подходы обладают ещё одним неоспоримым преимуществом перед другими методиками, — они сохраняют почти все полезные события. С ростом энергии ПКИ этот показатель становится очень существенным.

Библиографический список

1. Журенков О. В., Пляшешников А. В. Применение пространственно-временного распределения черенковских фотонов ШАЛ, инициированных первичными ядрами в диапазоне энергии 1–20 ТэВ, в изучении массового состава ПКИ // Известия АГУ, спец. выпуск Астрофизика космических лучей сверхвысоких энергий. — 1998. — С. 79–92.
2. Zhurenkov O. V., Piyasheshnikov A. V. About a possibility of the analysis of the mass composition of cosmic rays on the basis of the space-temporal distribution of the EAS Cherenkov light // Nuclear Physics B (Proc. Suppl.). — 1999. — Vol. 75A. — Pp. 296–298.
3. Chitnis V. R., Bhat P. N. Gamma-hadron separation using Cerenkov photon timing studies // Proc. of 26-th ICRC. — Vol. 5. — Salt Lake City: 1999. — Pp. 251–254.
4. Konopelko A. K., Piyasheshnikov A. V. ALTAI: computational code for simulations of TeV air showers as observed with the ground based imaging atmospheric Cherenkov telescopes // J. Phys. G: Nucl. Part. Phys. — 2000. — Vol. 26. — Pp. 183–201.
5. Журенков О. В. Классификация ядер ПКИ по пространственно-временному распределению черенковского света ШАЛ с использованием метода опорных векторов // Известия АГУ. — 2006. — 1. — С. 111–115.
6. Лагутин А. А., Тюменцев А. Г. Спектр, массовый состав и анизотропия космических лучей во фрактальной Галактике // Известия АГУ. — 2004. — 5. — С. 4–21.
7. Бессонов А. С., Журенков О. В. Классификация ядер ПКИ по параметрам пространственно-временного распределения черенковского света ШАЛ с использованием нейронных сетей класса многослойного перцептрона // Известия АГУ. — 2004. — 5. — С. 71–75.
8. Yushkov A. V., Zhurenkov O. V. Using of the analog complexing of parameters of space-temporal distribution of the EAS Cherenkov light for the analysis of the mass composition of cosmic rays // Proc. of 29-th ICRC. — Vol. 3. — Puna: 2005. — Pp. 101–104.
9. Журенков О. В. К вопросу определения положения оси широкого атмосферного ливня в экспериментах, оснащенных системой атмосферных черенковских телескопов // Известия АГУ. — 2001. — 1. — С. 106–107.
10. Alessandro B., for THE EAS-TOP COLLABORATION Study of the composition around the knee through the electromagnetic

and muon detectors data at EAS-top // Proc. of 27-th ICRC. — Vol. 1. — Hamburg: 2001. — Pp. 124–127.

11. Nonparametric determination of energy spectra and mass composition of primary cosmic rays for slant depth / M. Roth, T. Antoni, W.D. Apel et al. // Proc. of 27-th ICRC. — Vol. 1. — Hamburg: 2001. — Pp. 88–91.

12. Василенко С. Н., Журенков О. В. // Представление пространственно-временного распределения черенковских фотонов ШАЛ в виде графического образа. — Барнаул. — 2003. — 16 с. — (Препринт / АГУ; 1).

13. Журенков О. В., Татаринцев С. Е. Использование пространственно-временного распределения черенковского света

ШАЛ для классификации ядер ПКИ // Известия АГУ. — 2004. — 5. — С. 80–84.

14. Мерков А. Б. Основные методы, применяемые для распознавания рукописного текста. — 15 апреля 2004. <http://www.recognition.mcsme.ru/pub/RecognitionLab.html/methods.html>.

ЖУРЕНКОВ Олег Викторович, инженер кафедры теоретической физики.

Дата поступления статьи в редакцию: 29.06.2006 г.

© Журенков О.В.

Книжная полка

Бублей С.М., Малюков С.П., Медведев В.П. С Физика: Задачи повышенной сложности: Решение задач: Учебное пособие. - Ростов н-Д.: Феникс, 2005. - 253 с.

Пособие предназначено для студентов колледжей. Содержит методические указания для решения задач по разделам физики, входящих в программу курса физики высших учебных заведений (технических университетов).

Рассчитано также на студентов безотрывной формы обучения инженерно-технических специальностей высших учебных заведений.

Физика: Экзаменационные ответы школьнику - студенту: Учебное пособие / Сергеев С.П., ред. - М.: Буклайн, 2005. - 32 с.

В сжатой форме представлен теоретический курс по физике, включая механику, электричество, термодинамику, оптику, квантовую и молекулярную физику. Кроме этого, помещены основные формулы по всем разделам физики.

Для выпускников общеобразовательных школ при подготовке к экзаменам на аттестат зрелости и к вступительным экзаменам в высшие учебные заведения.

Бордовский Г.А., Кондратьев А.С., Чоудери А.Д. Физические основы математического моделирования: Учебное пособие. - М.: Академия, 2005. - 316 с.

В учебном пособии рассматриваются вопросы, характерные для вводной физической части математического моделирования реальных процессов: выбор уровня описания изучаемого явления на основе анализа иерархии характерных для системы масштабов времени и выяснение возможностей натурального эксперимента, определяющих структуру физической и математической модели; выяснение причин и условий эффективности заведомо упрощенных математических моделей и анализ причин появления и роли парадоксов при изучении этих моделей.

Для студентов физико-математических специальностей вузов, может быть полезно для преподавателей и научных сотрудников, занимающихся проблемами математического моделирования.

Белоглазкина М.В., Щербаков Ю.В., Бурлакова С.И. Шпаргалка по физике: Учебное пособие. - М.: Проспект, 2006. - 40 с.

Пособие содержит все вопросы экзаменационных билетов по учебной дисциплине «Физика». Доступность изложения, актуальность информации, максимальная информативность, учитывая небольшой формат пособия, - все это делает шпаргалку незаменимым подспорьем при подготовке к сдаче экзамена.

НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ

УДК 629.7.01.62

А. А. ГОРОХОВ

Сибирская государственная
автомобильно-дорожная академия

ГРАФИЧЕСКИЙ МЕТОД ФОРМИРОВАНИЯ МАКЕТА ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ ПО ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫМ ДАННЫМ

Предлагается графическая процедура реконструкции формы макета единой поверхности процесса управления по табличным данным для нескольких экспериментальных вариантов с применением метода трехмерной интерполяции.

Управление динамическими многофакторными процессами представляет собой сложную задачу. Многократное взаимодействие оператора с машиной упрощается при информировании его посредством синхронно обновляемого пространственного натурального макета. Аксонометрическое изображение, обобщающее несколько параметров, статично, частично вуалирует подробности в силу графической перегруженности изображения вспомогательными элементами, особенно, при дополнении его рекомендованным и двумя кривыми предельных вариантов процесса. Кроме того, восприятие образа по графической информации, представленной на плоскости, требует специальной квалификации и навыков, так как отсутствует однозначность между равными приращениями параметров и непостоянным смещением точек в разных зонах изображения.

Предлагается заранее формировать единую поверхность натурной модели по экспериментальным данным, зарегистрированным в виде числовой информации о нескольких предварительно исполненных вариантах управления (см. табл.), используемой, в частности, оператором, как трехмерный шаблон - ориентир. Геометрические формы в табличных данных отражаются косвенно. Объедине-

ние локализованных (по вариантам) числовых массивов информации в целях трехмерного макетирования форм поверхности выполняется с привлечением разработанного нами метода графической трехмерной интерполяции. Предварительно экспериментальные данные в виде последовательностей триад точек отдельно для каждого варианта управления, отражающих, например, энергетические затраты и нагрузку на исполнительный агрегат или пропорциональные им параметры, необходимо графически изобразить на двух проекциях. Точки, принадлежащие отдельному варианту, в количестве не менее пяти, следует соединить плавной траекторией или ломанной линией (рис. 1). Графические построения удобно выполнять в программной среде Mathcad, которая автоматизирует графическую обработку. Фронтальную и горизонтальную проекции строят относительно общего, естественно распространяющегося параметра, избранного из комплекта экспериментальных данных, например, времени или иной последовательности процесса. Изображения снабжают сеткой линий с квадратными ячейками. Масштабы параметров согласуют так, чтобы наклонные участки кривых были близки к 30- 40 градусам, что способствует повышению

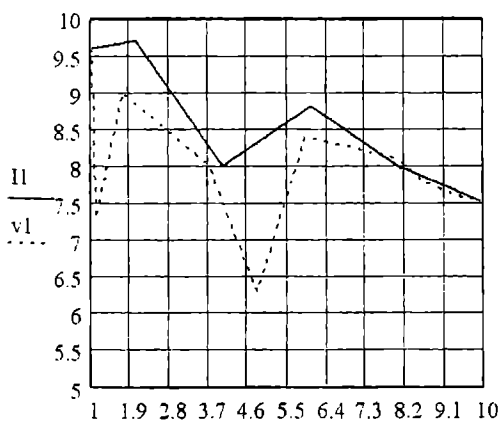
Интервалы и объемы трехмерной интерполяции

№ профиля и интервала	Обозн.	Варианты						
		1	2	3	4	5	6	7
7-1-4-5-2-6-3	T(w)1	4,6	4,9	6,2	4,7	4,8	5,1	4,4
	l(v)1	9,6	8,0	8,5	8,4	8,0	6,7	7,2
7#6#5#4-1-2#3 (седло)	T(w)2	5,1	5,0	6,2	5,0	5,0	5,0	4,5
	l(v)2	7,3	7,6	6,1	7,6	7,6	7,6	7,0
7-1#4#5#2#6-3	T(w)3	5,3	5,4	6,1	5,1	5,1	5,0	4,5
	l(v)3	9,2	8,1	6,1	8,7	7,7	7,0	7,0
7-6-5-4#2#1#3	T(w)7	5,8	5,7	6,0	5,6	5,4	5,3	4,9
	l(v)7	8,0	8,5	6,5	9,0	7,0	5,7	5,6
7-8#9#10-11 (седло)	T(w)9	6,1	6,1	6,1	5,8	5,6	5,4	5,0
	l(v)9	7,3	7,3	7,3	8,8	7,1	5,6	5,7
Длина кривой	S	24,2	16,1	14,6	17,7	13,2	15,5	12,1

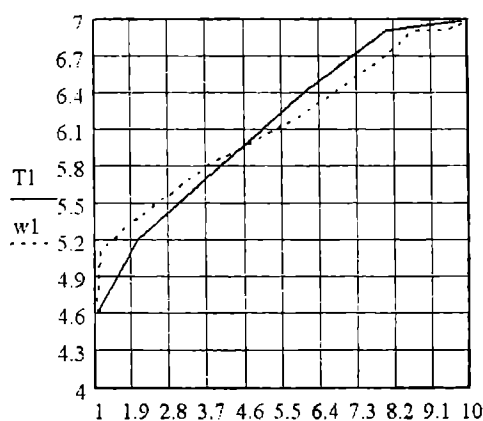
точности перехода от графики к числам и обратно. Предполагается, что траектория в дальнейшем подвергается корректировке, поэтому для исходных и откорректированных данных предусматривают дополнительные обозначения ординат и аппликат. Нескольких позиций процесса из указанной общей последовательности, преимущественно, через равные интервалы, но не менее шести, обозначают буквами с цифрами и принимают за основные профили каркаса, используемые для обработки данных, последующего пространственного изображения и натурного макетирования траекторий. Все основные профили каркаса в виде прямоугольников, так же снабженных квадратной сеткой, размещают на чертеже отдельной группой (рис. 2, 3 и 4). Графическая последовательность точек на каждом профиле соединяется плавной кривой без учета номеров траекторий. На некоторых профилях кривые окажутся выпуклыми, на других вогнутыми или в виде чередования «гребней» и «желобов» с промежуточными склонами. На каждом профиле добавляют нумерацию точек согласно принадлежности к вариантам исходных данных. Сведения о логическом сопоставлении вариантов удобно представить сводной таблицей. Число строк таблицы назначают примерно в три раза большим, чем количество основных профилей. В первую колонку на первую строку вносят очередность номеров точек на профилях. При сохранении очередности точек на последующем профиле относительно предыдущего между номерами их вариантов ставят «дефис». Обнаруженное нарушение очередности номеров точек обычно указывает на пересечение траекторий и между их обозначениями ставят знак «решетка». Каждое пересечение обычно отмечается в отдельной, в частности, дополнительной строке (см. табл.). Номера точек на склонах с «подъе-

мом» обозначаются утолщенными цифрами и наоборот. Во второй колонке проставляются буквенно-цифровое обозначение профиля и параметров. Остальные колонки заполняются данными о вариантах (таблица сокращена в виду ограничения объема статьи). Продолжение дополнительных строк предусмотрено для занесения в них координат точек, найденных при коррекции и интерполяции. Знаки «решетка» указывают интервалы, в которых необходима интерполяция. Место интерполяции удобно уточнять по одноразовому упрощенному натурному макету, собираемому из разграфленного картона и тонких разноцветных проволочек для траекторий.

Рассмотрим пример, поясняющий логику чередования форм реконструируемой поверхности. В нашем случае наблюдается групповое пересечение траекторий в начальном и одном из средних интервалах. Судя по проекциям и профилям, пространственное положение траекторий вариантов 1 и 3 контрастируют с остальными пятью. После начального интервала на очередном профиле замечаем нарушение последовательности номеров вариантов. Так, вариант 1 внесен между 4 и 2, хотя на первом профиле он отмечен между 7 и 4. Доминирующее положение 1-го варианта может быть несколько ошибочным, так как значительно превосходит отметки других. Кроме того, точки трех вариантов 4, 5 и 6 оказались на противоположном склоне относительно траектории 2. Вариант 6 на втором профиле согласно анализу и принадлежности к склону должен быть смещен влево не менее, чем положение варианта 5, так как на очередных профилях он не покидает левого склона. Логика единой (неразрывной) поверхности указывает на неизбежность преодоления траекториями перевала или желоба для перемещения с одного склона на другой. Следовательно, на интервале 1-3 непосред-



x, u



x, u

Рис. 1. Проекция траекторий первого варианта

ственное соединение соседних точек траекторий 4, 5 и 6 вариантов ошибочно и между ними должны быть помещены зиг-заги. Уточненное положение пяти упомянутых траекторий на этом интервале определится после интерполяции. Подобные замечания относятся к среднему интервалу. Здесь два варианта 2 и 1 были на предыдущем профиле между 4 и 3 вариантами, но на последующем профиле оказались после 3 варианта на другом склоне. Изменение склона возможно в данном случае через желоб (русло). Уровень желоба в этом интервале, вероятно, определяет вариант 3. Для уточнения положения упомянутых траекторий необходима интерполяция, что не исключает дополнение траекторий 1 и 2 зигзагами вниз. Изменения чередования номеров вариантов на одном склоне поверхности предполагает пересечение кривых, но не скрещивание. Скрещивание обозначало бы наличие на склоне «карниза» или террасы, что физически сомнительно. Натурный макет из семи вариантов данного эксперимента, судя по профилям (рис. 2, 3, 4), имеет вид поверхности, имеющей на начальных интервалах один хребет с плавными склонами, далее, из-за различий в операторских навыках, она образует ущелье со своими склонами и дополнительный второй хребет.

Данные о поверхности, логически необходимые для реконструкции, но отсутствующие среди исходных, определяются графически [Л. 2.]. Разработанный нами метод трехмерной интерполяции позволяет определить координаты дополнительных точек и основан на правилах начертательной геометрии, относящихся к кривой плоскости. Трехмерная интерполяция преследует три задачи пространственного формообразования. Достижение плавности форм, которая отражает инерцию многих реальных физических процессов, единство поверхности, определяемое неразрывностью траекторий, и конкретизацию значений дополнительных точек, соответствующих первым двум задачам [Л. 1.].

Косую плоскость в данном случае представляют аппроксимирующие отрезки участков траекторий пары вариантов в интервале и пара хорд соответственных частей кривых, совмещенных с профилями. Угловые точки кривой плоскости и проекции траекторий изображаются на двух плоскостях (фронтальной и горизонтальной). Затем строятся проекции вспомогательных прямых, которые условно назовем диагоналями, так как они соединяют противоположные угловые точки кривой плоскости. Секущая плоскость построена через точку их пересечения, как промежуточный профиль, и, пересекая проекции траекторий, образует на них пару проекций точек, другие проекции которых согласно линиям связи находятся соответственно на фронтальных их проекциях. Пара найденных фронтальных проекций точек определяет кратчайший отрезок между траекториями. В случае обычной плоскости длина этой образующей равна нулю. Три координаты середины найденного отрезка принимаем за промежуточные (в интервале) данные реконструируемой поверхности. Последовательность графических действий в каждом интервале однотипна и иллюстрирована шаблоном трехмерной интерполяции, содержащим необходимые обозначения (рис. 5).

По сравнению с достаточно плавными исходными траекториями вариантов (рис. 1) после процедуры объединения в единую поверхность они существенно изменились. Часть из них по форме напоминает колебательный характер или оказались смещенными с одного склона на другой. Логически найденные и подтвержденные графической трехмерной интерполяцией пе-

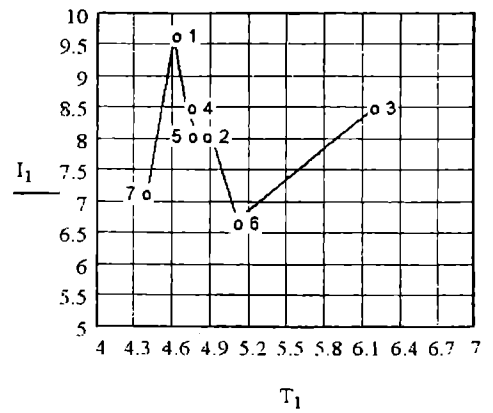


Рис. 2. Размещение точек вариантов на начальном профиле

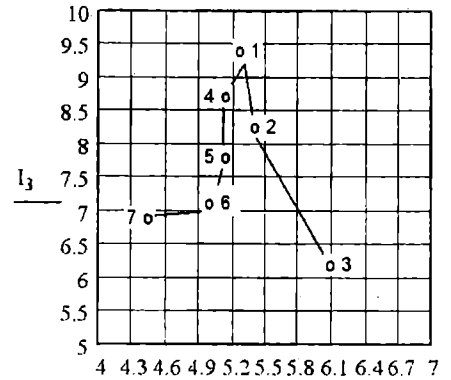


Рис. 3. Размещение точек вариантов на соседнем профиле

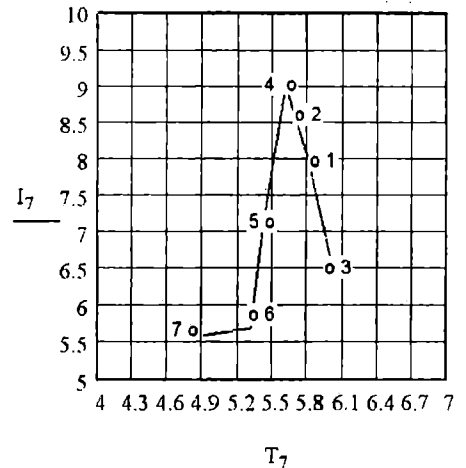


Рис. 4. Размещение точек вариантов на очередном профиле

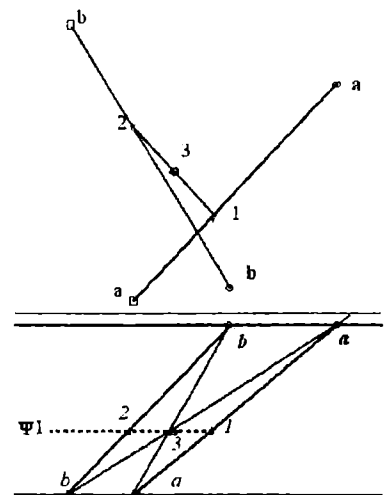


Рис. 5. Графические процедуры трехмерной интерполяции

ревалы и переходы способствуют восстановлению пропущенных и скрытых данных. Зачастую трехмерное натурное макетирование для гарантии формообразования поверхности неизбежно. Метода трехмерной интерполяции, подобного предлагаемому, нами не обнаружено, что позволяет отметить его новизну.

Натурное трехмерное макетирование повышает четкость образного восприятия изменений форм поверхности, принадлежности к ней траекторий, их пересечений, устранения ошибочных данных, а так же правдоподобия интерполяции, что способствует уменьшению утомляемости оператора и точности исполнения процесса. Метод трехмерной графической интерполяции универсален, обладает относительной простотой и позволяет сформировать поверхность, определенную эксперименталь-

ными данными, избегая трудоемких символьных описаний процесса управления.

Библиографический список

1. Бабаков В. В. Проектирование поверхностей кривыми второго порядка в самолетостроении. М. Машиностроение, 1969.
2. Демидович Б. П. и др. Численные методы анализа / Б. П. Демидович, И. А. Марон, Э. З. Шувалова — М. Наука, 1967.

ГОРОХОВ Арсений Анатольевич, изобретатель СССР, академик Российской инженерной академии.

Дата поступления статьи в редакцию: 03.07.2006 г.
© Горохов А.А.

УДК 515

О.М. КУЛИКОВА

Сибирская государственная
автомобильно-дорожная академия

РАЗРАБОТКА МЕТОДА ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ ПО ДАННЫМ ПАССИВНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

На основании исследований разработан метод построения геометрических моделей деятельности организаций. Рассмотрены основные принципы и этапы построения таких моделей.

В основе управленческой деятельности руководителя лежит процесс принятия управленческого решения. Зачастую такие решения принимаются в условиях недостатка информации и неполноты исходных данных. Поэтому для разработки оптимальных методов управления необходимы математические методы моделирования, позволяющие прогнозировать поведение объекта в различных условиях. Наиболее эффективным в данном случае является геометрический метод моделирования.

Геометрические модели просты в обращении, легко строятся, и способны в компактной и наглядной форме представлять информацию о поведении исследуемого объекта, что значительно упрощает процесс принятия управленческого решения.

В основе геометрической модели лежит геометрическая фигура, свойства и характеристики которой являются определёнными эквидистантами свойств и характеристик объекта.

Для изучения и прогнозирования поведения изучаемого объекта геометрическая модель задаётся в виде обратимого чертежа.

В большинстве случаев деятельность организаций исследуется с помощью методов пассивного эксперимента. Геометрические модели деятельности организаций по данным пассивного эксперимента строятся по следующим этапам:

1. разработка спецификации моделируемой системы;
2. выбор типа геометрической модели на основании полученной спецификации;

3. разработка плана и проведение пассивного эксперимента;

4. построение регрессионной модели объекта по данным пассивного эксперимента, оценка её адекватности;

5. построение обратимых чертежей проекций геометрических фигур или их сечений;

6. расчёт погрешности моделирования поведения исследуемого объекта;

7. прогнозирование поведения объекта в различных условиях.

На деятельность организации влияют эндогенные и экзогенные факторы. Эндогенные факторы определяют внутреннюю структуру объекта, экзогенные являются факторами внешней среды.

Если внутренняя структура исследуемого объекта представляет собой единое целое, то для эндогенных факторов должны выполняться следующие условия:

$$\sum_{i=1}^q x_{i3} = 1, \quad (1)$$

где x_{i3} - эндогенные факторы;

q - количество эндогенных факторов, включенных в спецификацию моделируемого объекта;

и

$$0 \leq x_{i3} \leq 1 \quad (2)$$

Выбор типа геометрической модели исследуемого объекта определяется взаимоотношением эндогенных факторов. Если эндогенные факторы взаимодействуют между собой и для них выполняются условия (1) и

(2), то в качестве модели данного объекта выбирается геометрическая модель первого типа. В основе этой модели лежит геометрическая фигура, состоящая из координатного остова и фазового комплекса, описывающего поведение исследуемого объекта. Фазовый комплекс задаётся с помощью изолиний, которые определяют смену состояний объекта.

Если эндогенные факторы не связаны между собой, то в качестве модели объекта будет использоваться геометрическая модель второго типа. В основе геометрической модели второго типа лежит поверхность отклика, задаваемая с помощью дискретного каркаса изолиний, которые строятся путём сечения поверхности отклика гиперповерхностями уровня [2].

Поскольку геометрические модели первого и второго типа строятся по данным пассивного эксперимента, то изолинии задаются на основе регрессионной модели исследуемого объекта. В основе регрессионной модели лежит уравнение регрессии. Включение факторов в регрессионную модель осуществляется по основным принципам регрессионного анализа [1]. В случае если эндогенные факторы связаны между собой и для них выполняется условие (1), то они являются мультиколлинеарными. Для устранения этого явления в уравнение регрессии следует включить ($q - 1$) эндогенный фактор. Значение не включенного в уравнение эндогенного фактора может быть определено из условия (1).

По данным пассивного эксперимента может быть построен ряд уравнений регрессии, адекватно описывающих поведение изучаемого объекта. Все эти уравнения могут быть использованы для построения геометрических моделей объектов, поскольку погрешность этих моделей лежит в диапазоне 17-25%, что вполне допустимо по основным положениям экономики и менеджмента.

Данный метод построения геометрических моделей был опробован в учебной организации – ВТУЗе.

Основным критерием эффективности деятельности ВТУЗа является успеваемость студентов. Была построена геометрическая модель влияния факторов на процесс усвоения знаний студентами по дисциплине начертательная геометрия.

Эксперимент проводился на факультетах УК и СС СибАДИ.

На основании анализов литературных источников и регрессионного уравнения выделены факторы, оказывающие наибольшее влияние на процесс обучения студентов. Таковыми являются составляющие интеллекта по Р. Агнхауэру:

1. вербальный интеллект;
2. математический интеллект;
3. пространственный интеллект.

Поскольку интеллект – это единая внутренняя структура человека, то для составляющих интеллекта – эндогенных факторов выполняются условия (1) и (2).

По данным эксперимента проведённого в СибАДИ были построены четыре уравнения регрессии и определены диапазоны допустимых значений эндогенных факторов. На основании этих уравнений по-

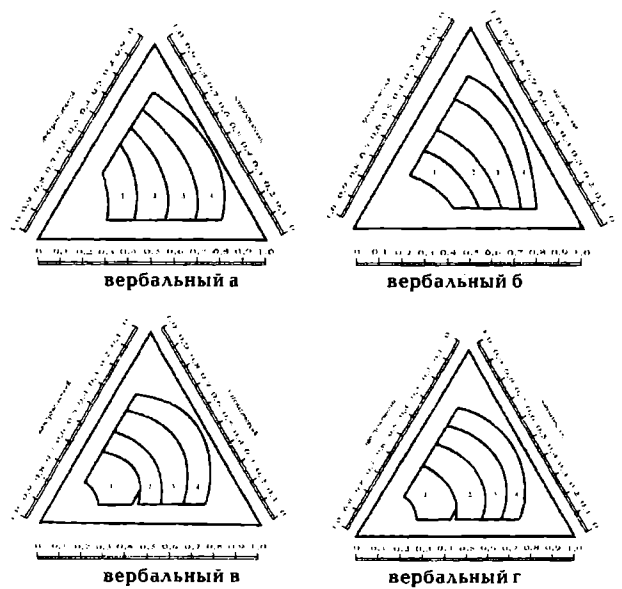


Рис. 1. Геометрическая модель влияния факторов на процесс усвоения знаний студентами втузов по начертательной геометрии, построенная
 а – по первому уравнению регрессии
 б – по второму уравнению регрессии
 в – по третьему уравнению регрессии
 г – по четвертому уравнению регрессии

строены геометрические модели влияния факторов на усвоение знаний студентами ВТУЗов по начертательной геометрии (рис. 1). Первая зона на рис. 1 соответствует пятерке ($0,76 \leq y \leq 1$), вторая зона – четверке ($0,51 \leq y \leq 0,75$), третья зона – тройке ($0,26 \leq y \leq 0,5$), четвертая зона – двойке ($0 \leq y \leq 0,25$) по традиционной пятибалльной шкале.

Все эти модели могут быть использованы для прогнозирования успеваемости студентов по начертательной геометрии, т.к. погрешность этих моделей колеблется в диапазоне 17-25%, что допустимо по основным положениям психологии и менеджмента.

Также данный метод построения геометрических моделей может быть применен для разработки методов управления техническими организациями. С помощью данного метода моделирования на промышленных предприятиях, КБ можно предопределить новый уровень той или иной технической разработки, сроки её внедрения в производство.

Библиографический список

1. Елесева И.И. Эконометрика. 2-е изд. перераб. и доп. / И.И. Елесева. - М.: Финансы и статистика, 2005. - 575с.
2. Соболев Н.А. Общая теория изображений. 2изд. перераб. и доп. / Н.А. Соболев. - М.: Архитектура – С, 2006. - 671с.

КУЛИКОВА Оксана Михайловна, преподаватель кафедры НГИ и МГ.

Дата поступления статьи в редакцию: 02.10.2006 г.
 © Куликова О.М.

ОТ ПИРАМИДАЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТИ К КВАЗИПРИЗМАТИЧЕСКОЙ* В ЗАДАЧЕ ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЫ

Решению линейных уравнений посвящен раздел математики «Линейная алгебра». К. Гаусс** и В. Жордан*** в разное время разработали метод на основе матричного исчисления. Безукоризненность, плодотворность и общность исследования получили повсеместную признательность. Нас заинтересовала геометрическая интерпретация метода Гаусса-Жордана, что и является содержанием настоящей статьи.

Рассмотрим пример, когда требуется решить систему:

$$\begin{cases} 3x + 8y - z + 18 = 0 \\ 2x + y + z - 8 = 0 \\ 2x + 4y + 2z + 4 = 0 \end{cases} \quad (1)$$

Вариант решения, изложенный в [1], по-своему интересен хотя бы тем, что касается геометрической стороны вопроса, а именно: однозначности, многозначности, либо отсутствия решений при использовании определителей, но мы ограничимся лишь его упоминанием.

Вначале составляется матрица:

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 8 & -1 & -18 \\ 2 & 1 & -1 & 8 \\ 2 & 4 & 2 & -4 \end{bmatrix} \quad (2)$$

а затем ее преобразуют, приводят к ступенчато-расположенной форме (RREF), в частности, к единичной [2, 3, 4].

$$I = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & a \\ 0 & 1 & 0 & b \\ 0 & 0 & 1 & c \end{bmatrix} \quad (3)$$

для элементов которой характерно

$$i_{rs} = \begin{cases} 1, & \text{когда } r = s \\ 0, & \text{когда } r \neq s \end{cases}$$

$$\text{В результате } \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 40/7 \\ 0 & 1 & 0 & -30/7 \\ 0 & 0 & 1 & 6/7 \end{bmatrix} \quad (4)$$

где r - строка,
 s - столбец.

Решить систему означает найти координаты множества, общего для уравнений системы (1). В данном случае искомым множеством будет точка К (рис. 1,2). По сути дела, точка К - вершина трехгранной пирамидальной поверхности, ребрами которой являются линии l , m , n пересечения трех плоскостей, заданных системой (1). $x_k = 40/7$, $y_k = -30/7$, $z_k = 6/7$. (см. (4)).

Чертеж, на котором реализована геометрическая конструкция, довольно сложный и фрагментарно трудоемкий, поэтому целесообразно отдельные по-

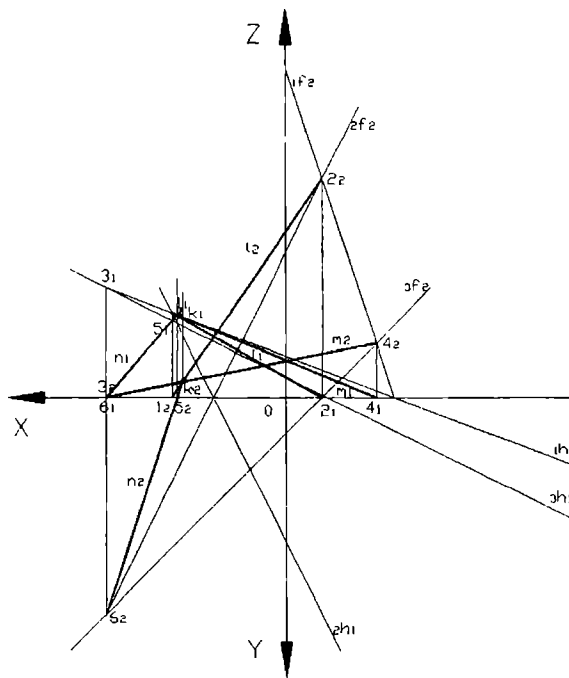


Рис. 1

строения сопровождать аналитическими расчетами. Поясним на примере построения линии пересечения первой плоскости с третьей. Их горизонталы $1h_1$ и $3h_1$ пересекаются в точке 3. Из чертежа видно, что наклон горизонталей к осям координат соизмерим. При графическом определении их точки пересечения возможна ошибка. Координаты x_3 и y_3 следует определить, решая систему уравнений:

$$\begin{cases} 3x + 8y + 18 = 0 \\ 2x + 4y + 4 = 0 \end{cases} \quad (5)$$

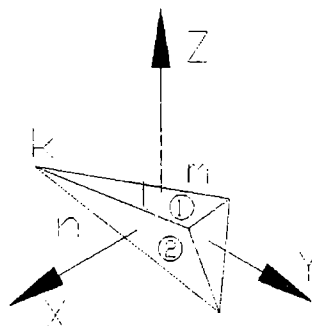


Рис. 2

* квази... (от лат. quasi — как будто, соответствует словам «почти», «близко»).

** Karl Friedrich Gauss (1777 — 1855) — немецкий математик.

*** Wilhelm Jordan (1842 — 1899) — немецкий инженер-геодезист.

Используя матричную форму, получаем:

$$\begin{bmatrix} 3 & 8 & -18 \\ 2 & 4 & -4 \end{bmatrix}$$

Применяя метод Гаусса-Жордана, имеем:

$$\begin{bmatrix} 3 & 8 & -18 \\ 2 & 4 & -4 \end{bmatrix} R_1 - R_2 \rightarrow R_1 \begin{bmatrix} 1 & 4 & -14 \\ 2 & 4 & -4 \end{bmatrix}$$

a)

$$\begin{matrix} R_2 - R_1 \rightarrow R_1 & \begin{bmatrix} 1 & 0 & 10 \\ 1 & 2 & -2 \end{bmatrix} & R_2 - R_1 \rightarrow R_2 \\ \frac{1}{2} R_2 \rightarrow R_2 & & \end{matrix}$$

b)

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 10 \\ 0 & 2 & -12 \end{bmatrix} \frac{1}{2} R_2 \rightarrow R_2 \begin{bmatrix} 1 & 0 & 10 \\ 0 & 1 & -6 \end{bmatrix}$$

c)

d)

где a), b), c), d) - промежуточные результаты.

Итак, $x_3 = 10, y_3 = -6, z_3 = 0$

Рассмотрим геометрическую конструкцию преобразований матриц.

Этапу a) соответствует система уравнений:

$$\begin{cases} x + 4y + 14 = 0 \\ 2x + 4y + 4 = 0 \end{cases} \text{ и рис. 3}$$

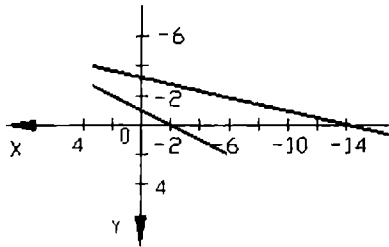


Рис. 3

Этапу b) адекватна система:

$$\begin{cases} x + 0 - 10 = 0 \\ x + 2y + 2 = 0 \end{cases} \text{ и рис. 4}$$

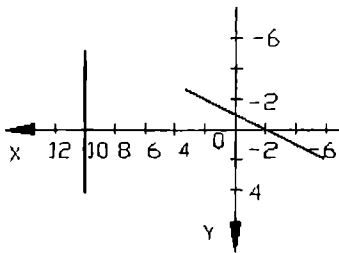


Рис. 4

Этап c) сопряжен с системой:

$$\begin{cases} x + 0 - 10 = 0 \\ x + 2y + 12 = 0 \end{cases} \text{ и рис. 5}$$

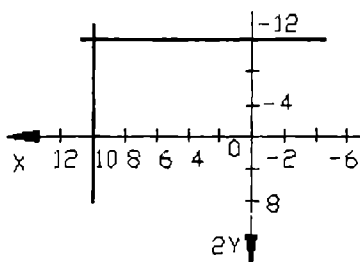


Рис. 5

(6)

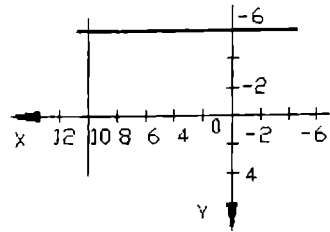


Рис. 6

(7)

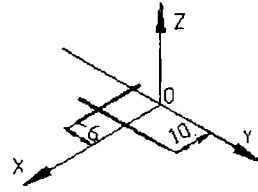


Рис. 7

Этап d) можно интерпретировать как систему уравнений:

$$\begin{cases} x + y + 0 - 10 = 0 \rightarrow x = 10 \\ 0x + 1y + 6 = 0 \rightarrow y = -6 \end{cases} \quad (11)$$

Рисунки 6 и 7 дают наглядное представление о системе уравнений (10).

(8)

Аналогично находим координаты точек $1_1, 2_2, 4_2, 5_1$ и 6_2 , последовательно решая соответствующие системы линейных уравнений.

Изложенное позволяет сформулировать следующее определение:

Применение метода Гаусса-Жордана приводит к замене острого угла между рассматриваемыми прямыми линиями (пересекающимися или скрещивающимися), либо плоскостями на угол $\alpha = \frac{\pi}{2}$ путем последовательного поворота прямых линий вокруг предполагаемой искомой точки пересечения, а плоскостей - вокруг линий их пересечения.

(9)

Решение поставленной задачи методами начертательной геометрии, как было указано выше, показано на рис. 1. Схема определения точки К представлена на рис. 2, где точка К служит вершиной пирамидальной поверхности с ребрами l, m, n . Иллюстрация метода Гаусса-Жордана приведена на рис. 8 с фрагментами плоскостей уровня: плоскости 1, параллельной Π_1 , или yOz , плоскости 2, параллельной Π_2 , или xOz и плоскости 3, параллельной Π_3 , или xOy . Пересечение плоскости 1 и 2 определяют ребро, являющееся горизонтально-проецирующей прямой. Пересечение этого ребра с плоскостью 3 дает искомую точку К. Именно в такой последовательности происходит приведение исходной матрицы к RREF.

(10)

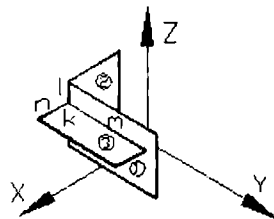


Рис. 8

С геометрических позиций можно рассуждать иначе. Например, вначале строим линию пересечения плоскости-грани 1 с плоскостью-гранью 3, получая фронтально-проецирующую прямую - новое ребро. Пересечение нового ребра с плоскостью 2 даст

ту же точку К. Возможен и третий вариант, когда вначале строится профильно-проецирующая прямая, как место пересечения плоскостей 2 и 3, а уж затем определяется точка К. Для адекватности аналитического решения пришлось бы исходные уравнения в системе уравнений (1) переставить местами. По сути дела, все преобразования сводятся к двум. Сначала заданные плоскости (строки матрицы) попарно «выравниваются» за счет поворота линий их пересечения, все время «нацеленные» на точку К, до положения линий уровня l_y, m_y, n_y . После этого плоскости 1, 2 и 3 «раздвигаются», поворачиваясь вокруг l_y, m_y, n_y до взаимной перпендикулярности. Отметим, что плоскости 1, 2, 3 формируют квазипризматическую поверхность, что и вынесено в заголовок статьи.

Библиографический список

1. Выгодский М.Я. Справочник по высшей математике, М., 1963.
2. Смирнов С.А. Проективная геометрия, «Недра», М., 1976.
3. Anton H., Rarres G. Elementary Linear Algebra: applications version, 2000, New York-Chrichester-Weinheim-Brisbane-Toronto-Singapore.
4. Faux I., Pratt M. Computational geometry for design and manufacture, 1979, New York-Chichester-Brisbane-Toronto.

СМОРЩКОВ Эдуард Константинович.

Дата поступления статьи в редакцию: 30.06.2006 г.

© Сморгцов Э.К.

Российские научные журналы

«ВЕСТНИК ДОНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА»

Выходит 4 раза в год (1 номер объемом до 10 п.л. в квартал). 4 годовых номера (40 п.л.) образуют том. Нумерация страниц в томе сквозная. В журнале публикуются результаты выполненных в ДГТУ или других организациях в соавторстве с сотрудниками ДГТУ научных исследований, отвечающих требованиям журнала по форме представления, качеству и результатам рецензирования. По своей структуре журнал состоит из следующих разделов и рубрик:

- Обзоры;
- Статьи по рубрикам
 - Естественные науки;
 - Технические науки;
 - Гуманитарные науки.
- Краткие сообщения;
- Рефераты диссертации;
- Хроника.

Все работы, поступающие в журнал, подвергаются рецензированию специалистами по конкретному направлению научных исследований. При получении отрицательных рецензий редколлегии журнала вправе отказать автору (авторам) в публикации работы. Представляемые для публикации в журнале научные работы должны отвечать следующим требованиям. «Обзоры» - обобщающие опубликованные результаты исследований работы объемом до 2 п.л., объективно отражающие мировой уровень развития конкретного научного направления. В представленном для публикации в журнале обзоре должна быть четко выражена точка зрения автора (авторов) по обсуждаемой проблеме. Компилятивные обзоры не публикуются. «Статьи» объемом до 1,0 п.л. публикуемые в журнале, как правило, должны соответствовать по тематике основным научным направлениям НИР ДГТУ, содержать новые, не опубликованные в других изданиях, результаты научных исследований. При отборе статей к опубликованию предпочтение отдается авторам и авторским коллективам, работающим в ДГТУ.

Тематические статьи объединяются в рубрики по направлениям:

- Естественные науки:
 - математика,
 - физика,
 - химия,
 - экология
- Технические науки:
 - «Механика деформируемого твердого тела»;
 - «Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры»;
 - «Физика твердого тела»;
 - «Машиноведение, системы приводов и детали машин»;
 - «Материаловедение»;
 - «Машины и агрегаты (по отраслям)»;
 - «Трение и износ в машинах»;
 - «Технология машиностроения»;
 - «Технология и оборудование механической и физико-технической обработки»;
 - «Технология и машины обработки давлением»;
 - «Технология и машины сварочного производства»;
 - «Металловедение и термическая обработка»;
 - «Порошковая металлургия и композиционные материалы»;
 - «Системный анализ, управление и обработка информации»;
 - «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (по отраслям)»;
 - «Технологии и средства механизации сельского хозяйства»;
 - «Охрана труда»;
 - «Пожарная и промышленная безопасность (по отраслям)»;
- Гуманитарные науки:
 - философия,
 - экономика,
 - культурология,
 - языковедение,
 - педагогика.

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 541.124/128

**А.В. МЫШЛЯВЦЕВ,
М.Д. МЫШЛЯВЦЕВА**Омский государственный
технический университет
Институт проблем переработки
углеводородов СО РАН

МНОЖЕСТВЕННОСТЬ СТАЦИОНАРНЫХ СОСТОЯНИЙ И АВТОКОЛЕБАНИЯ В МЕХАНИЗМЕ ЛЕНГМЮРА- ХИНШЕЛЬВУДА В СЛУЧАЕ ШЕСТИУГОЛЬНОЙ РЕШЕТКИ

В работе изучено влияние латеральных взаимодействий между адсорбированными частицами и обратимости мономолекулярной адсорбции на множественность стационарных состояний и возможность автоколебаний в механизме Ленгмюра-Хиншельвуда. В качестве модели адсорбционного слоя выбрана модель решеточного газа на шестиугольной решетке. Показана возможность существования шести внутренних стационарных состояний и автоколебаний скорости реакции, возникающих как результат бифуркации Андронова-Хопфа. Показано, что возникновение автоколебаний связано с упорядоченной плотной фазой с симметрией типа «шахматная доска». Установлено, что в целом результаты для шестиугольной решетки вполне аналогичны результатам для квадратной решетки, что в значительной степени определяется топологической эквивалентностью фазовых диаграмм основного состояния для квадратной и шестиугольной решеток.

1. Введение

В опубликованных ранее работах авторов [1-4] было проведено систематическое исследование влияния латеральных взаимодействий между адсорбированными частицами и обратимости мономолекулярной адсорбции на область множественности стационарных состояний и возможные автоколебания в механизме Ленгмюра-Хиншельвуда в случае квадратной решетки. Было показано, что количество внутренних стационарных состояний при необратимой адсорбции достигает, по крайней мере, десяти и для некоторых наборов энергий латеральных взаимодействий наблюдаются автоко-

лебания скорости реакции, возникающие как результат бифуркации Андронова-Хопфа; с увеличением отношения константы скорости мономолекулярной адсорбции к константе скорости реакции вид диаграмм кратности упрощается и автоколебания в системе подавляются. Также была показана связь автоколебаний с упорядоченной плотной фазой с симметрией «шахматная доска», существование которой обусловлено наличием притяжения между адсорбированными частицами разных сортов.

Целью настоящей работы является изучение влияния латеральных взаимодействий и обратимости

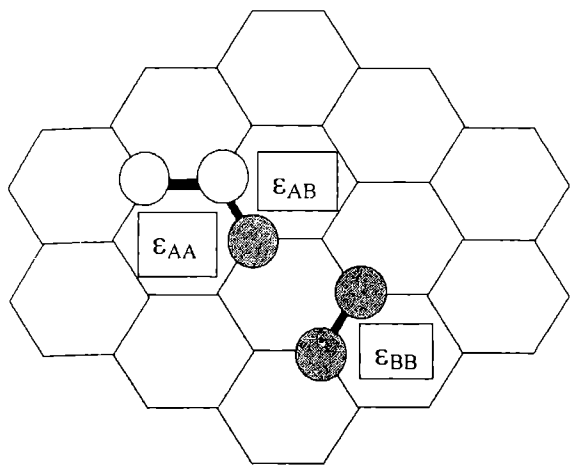


Рис. 1. Типы латеральных взаимодействий, учитываемых в модели адсорбционного слоя
 Незаполненные кружки соответствуют частицам сорта А, заполненные кружки - частицам сорта В

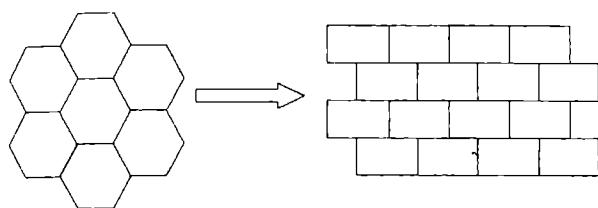


Рис. 2. Преобразование шестиугольной решетки в прямоугольную

мономолекулярной адсорбции на область множественности стационарных состояний и возможные автоколебания в механизме Ленгмюра-Хиншельвуда в случае шестиугольной решетки в сравнении с подробно проанализированным случаем квадратной решетки [1-4]. Анализ последних работ, посвященных исследованию механизма Ленгмюра-Хиншельвуда, показывает, что авторы по-прежнему в основном исследуют процессы на квадратной решетке [5-10]. Отметим, что во многих упрощенных моделях тип решетки не оказывает влияния на кинетику реакции (модель идеального адсорбционного слоя [11]).

2. Модель и метод

В качестве модели адсорбционного слоя мы будем рассматривать модель решеточного газа (МРГ) на шестиугольной решетке с двумя типами частиц при учете латеральных взаимодействий только ближайших соседей. Эти взаимодействия схематически показаны на рис. 1, где $\epsilon_{AA}, \epsilon_{AB}, \epsilon_{BB}$ - энергии латеральных взаимодействий ближайших соседей соответствующего типа. Используемая модель адсорбционного слоя более подробно описана в работе [1].

Как и ранее, мы будем рассматривать стандартный трехстадийный адсорбционный механизм Ленгмюра-Хиншельвуда [12]



В каталитическом механизме (1) AZ, BZ – вещества на поверхности катализатора Z; A₂, B, AB – вещества в газовой фазе.

В рамках модели решеточного газа и теории переходного состояния в предположении термодинамической равновесности адсорбционного слоя могут быть получены точные выражения для скоростей элементарных процессов, таких, как адсорбция, десорбция, реак-

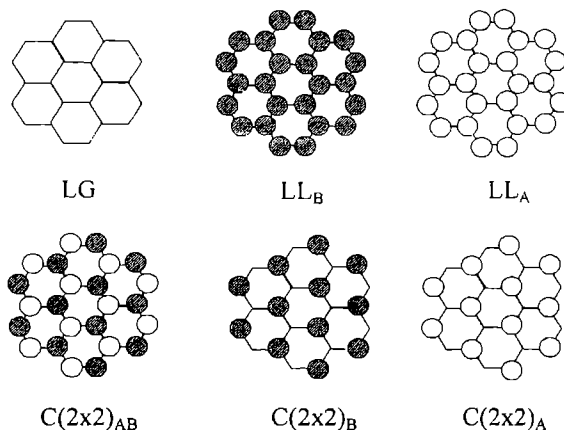


Рис. 3. Структуры фаз, возможных в рассматриваемой модели
 Незаполненные кружки соответствуют частицам сорта А, заполненные – частицам сорта В

ция и т.д. [13]. Так же, как и в работах [1-4], будем считать, что активированные комплексы не взаимодействуют с окружением. В данной работе будем рассматривать необратимую бимолекулярную адсорбцию.

Введем обозначения $u = 2k_1 P_{A_2} / k_3$, $v = k_2 P_B / k_3$, $s = k_{-2} / k_3$, $\mu_A = \mu_A / RT$, $\mu_B = \mu_B / RT$, $\tau = k_3 t$, где k_1, k_2 – константы скоростей адсорбции газофазных веществ A₂, B; k_{-2} – константа скорости десорбции вещества B; k_3 – константа скорости реакции третьей стадии в механизме (1); t – время; P_{A_2}, P_B – парциальные давления газофазных веществ A₂, B; μ_A, μ_B – химические потенциалы адсорбированных частиц А и В соответственно; R – универсальная газовая постоянная; T – абсолютная температура в градусах Кельвина.

С учетом введенных обозначений получим следующую систему кинетических уравнений, отвечающую механизму Ленгмюра – Хиншельвуда,

$$\begin{cases} \frac{dx}{d\tau} = p_{00} (u - \exp(\overline{\mu_A} + \overline{\mu_B})) \\ \frac{dy}{d\tau} = (v - s \exp(\overline{\mu_B})) (1 - x - y) - p_{00} \exp(\overline{\mu_A} + \overline{\mu_B}), \end{cases} \quad (2)$$

где x, y – концентрации поверхностных веществ AZ, BZ соответственно; P_{00} - вероятность найти два соседних узла пустыми;

Эти уравнения по виду тождественны полученным ранее уравнениям для квадратной решетки [3,4]. Разница между квадратной решеткой и рассматриваемым случаем шестиугольной решетки заключается в иной зависимости величин p_{00}, x, y от химических потенциалов, которая, как и ранее, может быть определена лишь численно. Метод трансфер-матрицы (МТМ) [14-16] после незначительной модификации [15,16] по-прежнему оказывается весьма эффективным для приближенного вычисления этих функций. Конкретный вид матричных элементов трансфер-матрицы рассматриваемой модели адсорбционного слоя весьма близок к приведенным в работе [1] и здесь не обсуждается.

При использовании МТМ для шестиугольной решетки решетка предварительно преобразуется к прямоугольной, как показано на рис. 2. Поскольку для преобразованной решетки рассматриваемые взаимодействия по-прежнему «ортогональны», т.е. взаимодействуют только частицы, принадлежащие к одному ряду или только к одному столбцу, можно использовать алгоритм мультипликативного разложения [15]. Единственное отличие от случая квадрат-

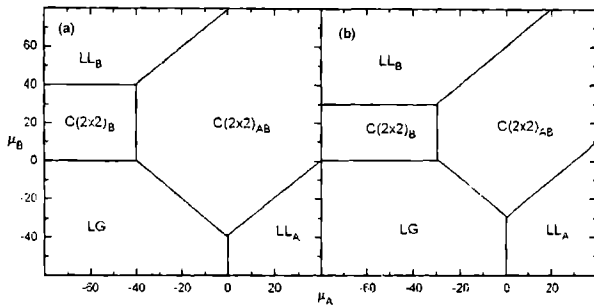


Рис. 4. Фазовая диаграмма модели (0; -10; 10) на плоскости (μ_A, μ_B) : (a) – для квадратной решетки; (b) – для шестиугольной решетки.

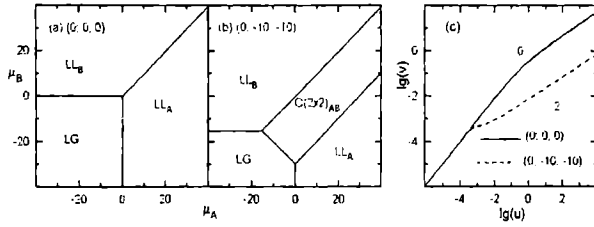


Рис. 5 (a), (b). Фазовые диаграммы моделей (0; 0; 0) и (0; -10; 10) в плоскости (μ_A, μ_B) : (c) – Диаграммы кратности с двумя вн. ст.с. Числами показано количество вн. ст.с.

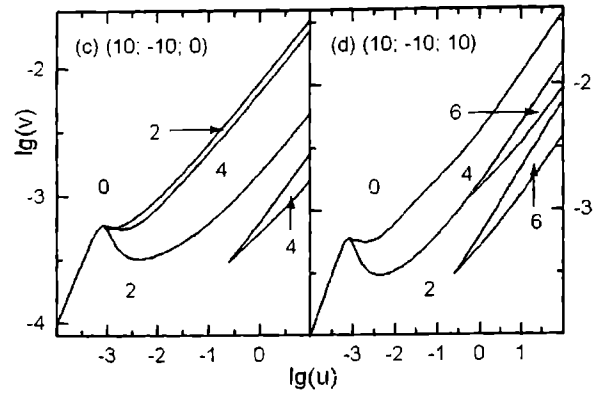
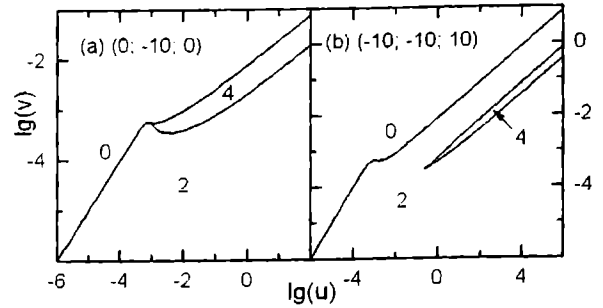


Рис. 6. Диаграммы кратности с четырьмя и шестью вн. ст.с. Числами показано количество внутренних ст.с.

ной решетки заключается в том, что кольца теперь двух типов, которые регулярно чередуются. Этот факт, однако, не приводит в данном случае к существенному изменению вычислительного алгоритма.

Как и в работе [4], для решения системы дифференциальных уравнений (2) целесообразно перейти от переменных (x, t) , (y, t) к переменным (μ_A, τ) , (μ_B, τ) . Система уравнений (2) в новых переменных примет следующий вид

$$\begin{cases} \frac{d\mu_A}{d\tau} = \left[\frac{\partial y}{\partial \mu_A} (u - \exp(\overline{\mu_A} + \overline{\mu_B})) p_{in} - \frac{\partial x}{\partial \mu_A} ((v - s \exp(\overline{\mu_B})) (1 - x - y) - p_{in} \exp(\overline{\mu_A} + \overline{\mu_B})) \right] / \Delta \\ \frac{d\mu_B}{d\tau} = \left[\frac{\partial y}{\partial \mu_B} (u - \exp(\overline{\mu_A} + \overline{\mu_B})) p_{in} + \frac{\partial x}{\partial \mu_B} ((v - s \exp(\overline{\mu_B})) (1 - x - y) - p_{in} \exp(\overline{\mu_A} + \overline{\mu_B})) \right] / \Delta \end{cases} \quad (3)$$

где Δ - якобиан перехода от переменных (x, y) к переменным (μ_A, μ_B) , который является невырожденным для рассматриваемой модели адсорбционного слоя. Система (3) по виду тождественна соответствующей системе уравнений для квадратной решетки [4]. Однако, как уже отмечалось при обсуждении системы уравнений (2), функциональные зависимости правых частей системы (3) от химических потенциалов будут совершенно другими.

Система дифференциальных уравнений (3) является жесткой для многих значений параметров модели адсорбционного слоя и кинетических констант механизма Ленгмюра-Хиншельвуда. При построении фазовых портретов и кинетических кривых системы (3) нами использовался алгоритм (Kaps and Rentrop), реализующий метод Розенбрука (Rosenbrock) с автоматическим выбором шага [17, 18]. Данный алгоритм позволяет получить решение жесткой системы дифференциальных уравнений (3) с приемлемой точностью, не хуже, чем 10^{-5} . Отметим, что машинное время в основном тратится на вычисление правых частей системы уравнений (3).

3. Результаты и обсуждение

3.1. Фазовые диаграммы адсорбционного слоя.

Очевидно, кинетическое поведение реагирующей системы, описываемой механизмом (1), будет существенно зависеть от структуры фазовой диаграммы адсорбционного слоя. Так же как и для квадратной решетки, нами были рассмотрены 27 моделей адсорбционного слоя, в которых величины $\epsilon_{AA}, \epsilon_{AB}, \epsilon_{BB}$ принимали значения 10; -10; 0 кДж/моль. При этом выборе энергий латеральных взаимодействий, как и в случае однородной квадратной решетки, в адсорбционном слое могут существовать следующие фазы: LG – фаза решеточного газа; LLA – фаза решеточной жидкости частиц сорта A; LLB – фаза решеточной жидкости частиц сорта B; $C(2x2)_A$ – упорядоченная фаза типа «шахматная доска» из частиц сорта A; $C(2x2)_B$ – упорядоченная фаза типа «шахматная доска» из частиц сорта B; $C(2x2)_{AB}$ – упорядоченная фаза типа «шахматная доска» из частиц сорта A и B. Структуры этих фаз при $T = 0$ показаны на рис. 3.

Для каждой из фаз легко записать выражение для большого термодинамического потенциала, приходящегося на одну ячейку при $T = 0$,

$$\begin{aligned} \text{LG: } \Omega &= 0; \text{ LL}_A: \Omega = \frac{3}{2} \epsilon_{AA} - \mu_A; \text{ LL}_B: \Omega = \frac{3}{2} \epsilon_{BB} - \mu_B; \\ \text{C}(2x2)_A: \Omega &= -\mu_A / 2; \text{ C}(2x2)_B: \Omega = -\mu_B / 2; \\ \text{C}(2x2)_{AB}: \Omega &= \frac{3}{2} \epsilon_{AB} - (\mu_A + \mu_B) / 2. \end{aligned} \quad (4)$$

Исходя из (4), легко построить фазовые диаграммы основного состояния системы (при $T = 0$) для любого набора латеральных взаимодействий ближайших соседей на плоскости (μ_A, μ_B) (при фиксированном значении параметров устойчивой является фаза с наименьшим значением большого термодинамического потенциала).

Отметим, что фазовые диаграммы основного состояния для квадратной и шестиугольной решеток топологически эквивалентны. Основное отличие этих диаграмм в том, что для шестиугольной решетки области существования упорядоченных фаз с симметрией «шах-

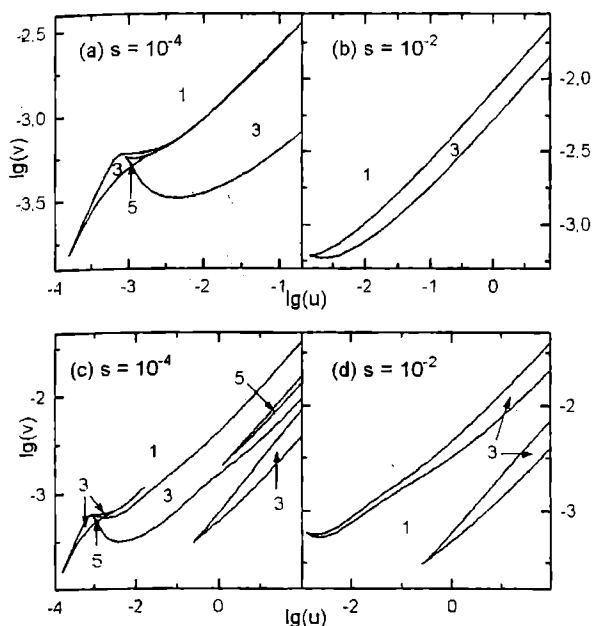


Рис. 7. Диаграммы кратности при различных значениях s : (a), (b) – модели (0; -10; 10); (c), (d) – модели (10; -10; 10). Числами показано количество внутренних ст.с.

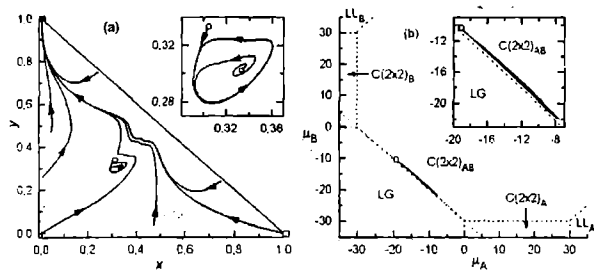


Рис. 8

матная доска» оказываются уже, чем для квадратной решетки. В качестве примера на рис. 4. приведены фазовые диаграммы на плоскости (μ_A, μ_B) набора латеральных взаимодействий (0; -10; 10) для квадратной и шестиугольной решеток. Здесь и далее обозначение (a; b; c) означает $\varepsilon_{AA} = a$, $\varepsilon_{AB} = b$, $\varepsilon_{BB} = c$ кДж/моль.

Естественно, что при ненулевых температурах фазовая диаграмма изменяется, однако при не слишком высоких температурах ее общая структура сохраняется за исключением вырожденного случая отсутствия латеральных взаимодействий. Все дальнейшие вычисления проводились нами при $T = 500$ К, которая для выбранных значений абсолютной величины энергии латеральных взаимодействий является не слишком высокой. С учетом вышесказанного это означает, что фазовые диаграммы при $T = 500$ К будут качественно подобны фазовым диаграммам основного состояния адсорбционного слоя (при $T = 0$), поэтому далее мы будем рассматривать фазовые диаграммы основного состояния исследуемой системы.

3.2. Влияние латеральных взаимодействий на диаграммы кратности при необратимой адсорбции

Для анализа влияния латеральных взаимодействий на диаграммы кратности, как и в случае квадратной решетки, были построены диаграммы кратности для всех вышеупомянутых 27 моделей адсорбционного слоя. Вычисления проводились, как и ранее, при $T = 500$ К и $M = 4$.

Проведем систематическое рассмотрение полученных результатов.

1). Диаграммы кратности с двумя внутренними ст.с.

Все диаграммы кратности данного типа, как и в случае квадратной решетки, топологически подоб-

ны друг другу. Перечислим наборы латеральных взаимодействий, обеспечивающие данный тип диаграмм кратности: (0; 0; 0), (0; 10; 0), (-10; 10; 0), (0; 10; -10), (-10; 0; 0), (0; 0; -10), (-10; -10; -10), (-10; 10; -10), (-10; 0; -10), (10; 10; 10), (10; 0; 10), (10; 10; 0), (0; 10; 10), (10; 0; 10), (-10; 0; 10), (10; 0; 0), (0; 0; 10), (10; 10; -10), (-10; 10; 10), (-10; -10; 0), (0; -10; -10).

В данный тип, как и в случае квадратной решетки, входят (0; 0; 0) и все восемь моделей, имеющие топологически совпадающие фазовые диаграммы основного состояния, эквивалентные фазовой диаграмме для идеального адсорбционного слоя: (0; 10; 0), (-10; 10; 0), (0; 10; -10), (-10; 0; 0), (0; 0; -10), (-10; -10; -10), (-10; 10; -10), (-10; 0; -10). В случае квадратной решетки для исследованных наборов латеральных взаимодействий справедливо следующее утверждение: Для того чтобы модель адсорбционного слоя имела фазовую диаграмму, топологически эквивалентную фазовой диаграмме для идеального адсорбционного слоя, необходимо и достаточно, чтобы диаграммы кратности данной модели были топологически эквивалентны диаграмме кратности для идеального адсорбционного слоя. В случае шестиугольной решетки выполняется только необходимое условие. В качестве примера на рис. 5. приведены фазовые диаграммы и диаграммы кратности моделей (0; 0; 0) и (0; -10; -10).

В данный тип входят все 10 моделей, которые для квадратной решетки имели четыре внутренних ст.с.; модели (10; 10; 10), (10; 0; 10), которые имели шесть внутренних ст.с. Все наборы с энергиями латеральных взаимодействий $\varepsilon_{AB} = 10$ кДж/моль и $\varepsilon_{AA} = 0$ кДж/моль и все модели, имеющие фазу $C(2 \times 2)A$ или фазу $C(2 \times 2)B$ относятся к данному типу. Кроме моделей (-10; -10; -10), (-10; -10; 0), (0; -10; -10), в данном перечне отсутствуют наборы с притяжением адсорбированных частиц сорта А-В. Для всех моделей с притяжениями А-В или отталкиваниями А-А или В-В существуют упорядоченные фазы типа $C(2 \times 2)$ («шахматная доска»). Более точно, для всех моделей с отталкиваниями А-А или В-В существует упорядоченная фаза $C(2 \times 2)A$ или $C(2 \times 2)B$ соответственно. Упорядоченная фаза $C(2 \times 2)AB$ существует у моделей (10; 0; 10), (10; 0; 0), (0; 0; 10) и для всех моделей с притяжениями А-В, кроме модели (-10; -10; -10).

Хорошо известно, что в этом случае константы скоростей реакции и десорбции резко растут или убывают в узком интервале степеней покрытий [13].

2). Диаграммы кратности с четырьмя внутренними ст.с.

Имеется пять наборов латеральных взаимодействий, обеспечивающих существование четырех ст.с.: (0; -10; 0), (10; -10; -10), (-10; -10; 10), (0; -10; 10), (10; -10; 0). Данные наборы для квадратной решетки имели шесть и восемь внутренних ст.с. Каждая модель данного типа имеет упорядоченную фазу $C(2 \times 2)AB$. На рис. 6a, b, c. приведены диаграммы кратности для моделей (0; -10; 0), (-10; -10; 10), (10; -10; 0) соответственно.

3). Диаграммы кратности с шестью внутренними ст.с.

Существует единственный набор латеральных взаимодействий, обеспечивающий существование шести ст.с.: (10; -10; 10), который для квадратной решетки имел десять внутренних ст.с. На рис. 6d. приведена диаграмма кратности для этой модели. Для данной модели существуют все упорядоченные фазы.

Как и для квадратной решетки, в случае необратимой адсорбции диаграммы кратности у моделей $(i; k; j)$ и $(j; k; i)$ одинаковы. Анализ показывает, что в целом результаты для шестиугольной решетки вполне аналогичны результатам для квадратной решетки. Этот факт в значительной степени определяется то-

пологической эквивалентностью фазовых диаграмм основного состояния для квадратной и шестиугольной решеток. Упрощение диаграмм кратности для шестиугольной решетки по сравнению с квадратной решеткой связано с сужением областей существования упорядоченных фаз и уменьшением (по модулю) средней энергии взаимодействия между адсорбированными частицами вследствие изменения координационного числа с 4 до 3 (в некотором смысле, это эквивалентно повышению (примерно на 20-30%) температуры, что всегда приводит к упрощению диаграмм кратности).

3.3. Влияние обратимости мономолекулярной адсорбции на диаграммы кратности.

Рассмотрим численные результаты, полученные при анализе влияния обратимости мономолекулярной адсорбции на диаграммы кратности для механизма Ленгмюра-Хиншельвуда (случай $s \neq 0; w = 0$). При различных значениях s (начиная с $s_0 = 10^{-12}$ до $s_1 > s_0$, при котором множественность стационарных состояний исчезала) строились диаграммы кратности для всех вышеупомянутых 27 наборов энергий латеральных взаимодействий ближайших соседей.

Результаты вычислений показывают, что число внутренних ст.с. меняется от одного до, по крайней мере, семи. Области множественности, как и в случае квадратной решетки, быстро уменьшаются с ростом параметра обратимости s . На рис. 7. при значениях параметра обратимости $s = 10^{-4}, 10^{-2}$ приведены диаграммы кратности на плоскости $(\lg(u); \lg(v))$ для моделей $(0; -10; 10)$, $(10; -10; 10)$ (при $s = 0$ см. рис. 6.). Из рисунков видно, что с ростом параметра обратимости s возможное число внутренних ст.с. уменьшается. Качественно результаты аналогичны результатам для квадратной решетки.

3.4. Влияние латеральных взаимодействий на возможность автоколебаний в случае необратимой адсорбции.

Для анализа влияния латеральных взаимодействий на возможность автоколебаний в случае необратимой адсорбции, как и в случае квадратной решетки, нами был проведен параметрический анализ системы (3) для вышеупомянутых 27 наборов энергий латеральных взаимодействий.

Были построены на плоскости $(\lg(u); \lg(v))$ бифуркационные кривые, разделяющие области с положительным и отрицательным дискриминантом характеристического уравнения системы (3), и кривые, являющиеся множеством точек, на котором равняется нулю сумма корней характеристического уравнения. В системе (3) для простоты обозначения положим $\mu_A = \mu_A, \mu_B = \mu_B$.

Области с отрицательным дискриминантом на плоскости параметров $(\lg(u); \lg(v))$ были обнаружены, как и в случае квадратной решетки, для тех же девяти из 27 рассмотренных моделей адсорбционного слоя. Все эти модели характеризуются притяжением между частицами различных сортов. Для всех девяти моделей в области с отрицательным дискриминантом фазовый портрет содержит фокусы, а для некоторых из них — и предельные циклы. Если в случае квадратной решетки предельные циклы были обнаружены у семи моделей, то для шестиугольной решетки — у четырех моделей: $(10; -10; 10)$, $(0; -10; 10)$, $(0; -10; 0)$ и $(-10; -10; 10)$. Во всех этих случаях, как и в случае квадратной решетки, предельные циклы возникают как результат бифуркации Андронова-Хопфа. Все обнаруженные циклы устойчивы. Если в случае квадратной решетки возникновению предельного цикла препятствовало, за исключением вырожденного случая $(-10;$

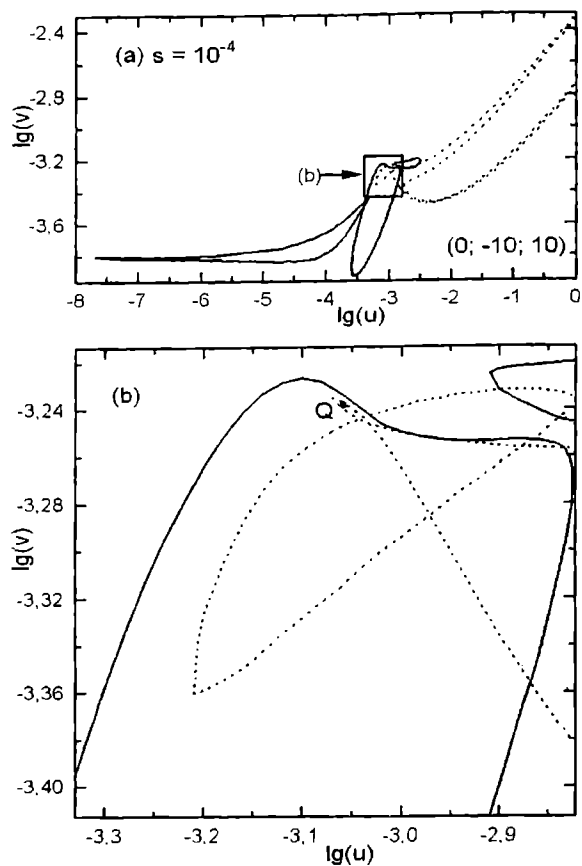


Рис. 9

$-10; -10)$, притяжение адсорбированных частиц В-В, для шестиугольной решетки к этому добавляется еще и притяжение адсорбированных частиц А-А. Анализ фазовых диаграмм основного состояния исследуемых моделей адсорбционного слоя, как и в случае квадратной решетки, показывает, что возникновение автоколебаний связано с существованием упорядоченной фазы $C(2 \times 2)_{AB}$. Для всех моделей, за исключением вырожденного случая $(-10; -10; -10)$, предельные циклы целиком лежат внутри плотной фазы $C(2 \times 2)_{AB}$.

На рис. 8a,b в плоскости (x, y) и в плоскости (μ_A, μ_B) показан построенный в точке $(-3,085; -3,23)$, лежащей в области с двумя внутренними ст.с., фазовый портрет модели $(10; -10; 10)$. Незаполненные кружки показывают неустойчивые внутренние ст.с. Заполненный и незаполненный квадратики показывают соответственно устойчивое и неустойчивое граничные ст.с. На рис. 8b пунктирные линии с короткими штрихами показывают границы областей существования различных поверхностных фаз. Внутренние ст.с. могут лежать только на прямой, показанной пунктирной линией с длинным штрихом. Видно, что предельный цикл практически целиком лежит внутри плотной фазы $C(2 \times 2)_{AB}$.

3.5. Влияние обратимости мономолекулярной адсорбции на возможность автоколебаний.

Для анализа влияния обратимости мономолекулярной адсорбции ($s \neq 0; w = 0$) на возможность возникновения автоколебаний в механизме Ленгмюра-Хиншельвуда, как и в случае квадратной решетки, при различных значениях s был проведен параметрический анализ системы (3) для девяти моделей адсорбционного слоя, характеризующихся притяжением между частицами различных сортов.

Для рассматриваемых девяти моделей адсорбционного слоя при различных значениях s обнаружены области с отрицательным дискриминантом характеристического уравнения, которые, начиная с

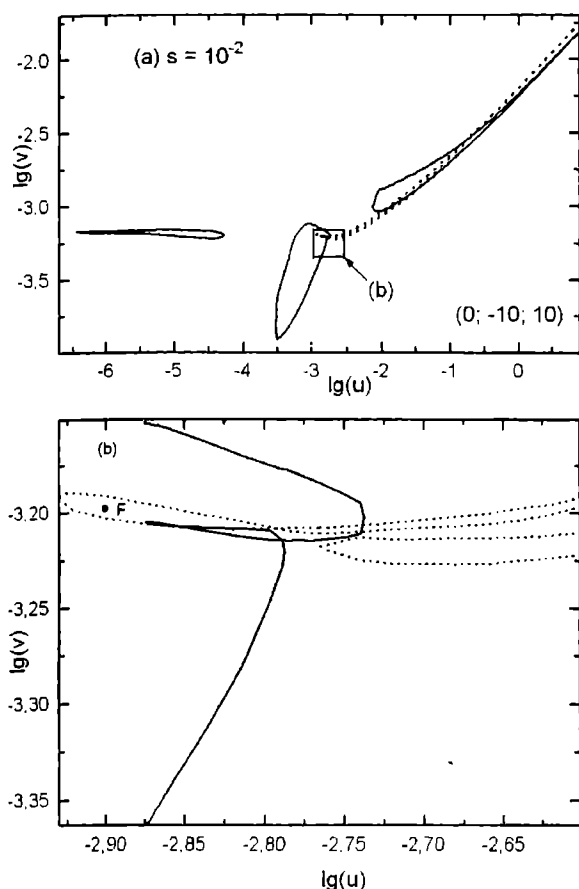


Рис. 10

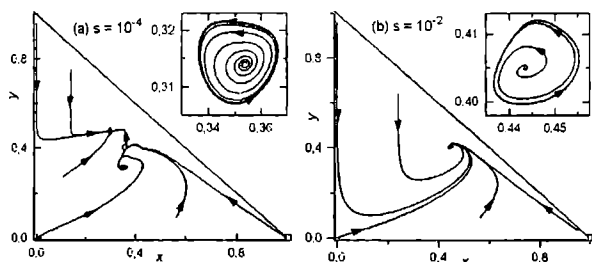


Рис. 11

некоторого $s > 1$, исчезают. Фазовые портреты всех этих девяти моделей содержат фокусы. Предельные циклы обнаружены для пяти из девяти наборов энергий латеральных взаимодействий. Так, для модели (10; -10; 0), у которой в случае необратимой адсорбции автоколебаний нет, при $s = 10^{-2}$ они возникают.

На рис. 9-11 приведены результаты для модели (0; -10; 10) при $s = 10^{-4}$ и $s = 10^{-2}$. На рис. 9а (10а) в плоскости параметров $(\lg(u); \lg(v))$ сплошная линия разделяет области с положительным и отрицательным дискриминантом характеристического уравнения системы (3), а пунктирная линия является множеством точек, на котором равняется нулю сумма корней характеристического уравнения. Фрагмент, заключенный в прямоугольник, приведен на рис. 9б (10б). Заполненный кружок показывает положение точки $Q(-3,057; -3,239)$ ($F(-2,9; -3,1975)$), лежащей в области с тремя внутренними ст.с. (с одним внутренним ст.с.). На рис. 11а,б в симплексе реакции G плоскости (x, y) приведены построенные в точках Q и F фазовые портреты исследуемой системы. Внутри предельного цикла находится неустойчивый фокус (см. фрагмент). Заполненный кружок показывает устойчивое внутреннее ст.с., незаполненный кружок — неустойчивое внутреннее ст.с., незаполненный квадратик — неустойчивое граничное ст.с.

Как и в случае квадратной решетки, влияние обратимости мономолекулярной адсорбции на автоколебания аналогично влиянию обратимости на область множественности ст.с., т.е. с ростом параметра обратимости s автоколебания в системе исчезают.

4. Выводы

Анализ полученных результатов позволяет сделать следующие выводы:

1. Результаты, полученные для шестиугольной решетки, в целом вполне аналогичны результатам для квадратной решетки. Этот факт в значительной степени определяется топологической эквивалентностью фазовых диаграмм основного состояния для квадратной и шестиугольной решеток. Основное отличие этих диаграмм в том, что для шестиугольной решетки области существования упорядоченных фаз с симметрией «шахматная доска» оказываются уже, чем для квадратной решетки.

2. Причинами упрощения диаграмм кратности для шестиугольной решетки по сравнению с квадратной являются: (а) сужение областей существования упорядоченных фаз; (б) уменьшение (по модулю) средней энергии взаимодействия между адсорбированными частицами вследствие изменения координационного числа с 4 до 3 (в некотором смысле, это эквивалентно повышению (примерно на 20-30%) температуры, что всегда приводит к упрощению диаграмм кратности).

Библиографический список

1. Мышлявцев А.В., Мышлявцева М.Д. Диаграммы кратности для механизма Ленгмюра-Хиншельвуда в условиях неидеальности адсорбционного слоя. Необратимая адсорбция. // Омский научный вестник. — 2005. - № 2. — С.85–90.
2. Мышлявцев А.В., Мышлявцева М.Д. Влияние обратимости мономолекулярной адсорбции на диаграммы кратности механизма Ленгмюра-Хиншельвуда в условиях неидеальности адсорбционного слоя. // Омский научный вестник. — 2005. - № 3(32). — С. 96-100.
3. Мышлявцев А.В., Мышлявцева М.Д. Неидеальность адсорбционного слоя и автоколебания в механизме Ленгмюра-Хиншельвуда. Необратимая адсорбция. // Омский научный вестник. — 2006. - № 1(34). — С. 57-60.
4. Мышлявцев А.В., Мышлявцева М.Д. Неидеальность адсорбционного слоя и автоколебания в механизме Ленгмюра-Хиншельвуда. // Тезисы VII Российской конференции «Механизмы каталитических реакций» (с международным участием), 3 – 8 июля 2006 г., Санкт-Петербург, Том I. - Новосибирск: Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН, 2006. — С. 329 – 331.
5. Ziff R.M., Gulari E., Barshad Y. Kinetic Phase Transitions in an Irreversible Surface-Reaction Model. // Phys. Rev. Lett. - 1986. - V.56. - P. 2553-2556.
6. Machado E., Buendia G.M., Rikvold P.A. Decay of metastable phases in a model for the catalytic oxidation of CO. // Phys. Rev., E 71. - 2005. - № 3. - P. 031603(12).
7. Machado E., Buendia G.M., Rikvold P.A., Ziff R.M. Response of a catalytic reaction to periodic variation of the CO pressure: Increased CO₂ production and dynamic phase transition. // Phys. Rev., E 71. - 2005. - № 1. - P. 016120(7).
8. Cerdoba A., Lemos M.C., Jimenez-Morales F. Periodical forcing for the control of chaos in a chemical reaction. // J. Chem. Phys. - 2006. - V.124. - № 1. - P. 014707(6).
9. Pavlenko N., Imbihl R., Evans J.W., Liu D.-J. Critical behavior in an atomistic model for a bistable surface reaction: CO oxidation with rapid CO diffusion. // Phys. Rev., E 68. - 2003. - № 1. - P. 016212(8).
10. Lemos M.C., Jimenez-Morales F. A cellular automaton for the model of oscillations in a surface reaction. // J. Chem Phys. - 2004. - V.121. - № 7. - P. 3206(6).
11. Bykov V.I., Elokhin V.I., Gorban A.N., Yablonskii G.S. Comprehensive chemical kinetics. // Kinetic models of catalytic

reactions (Ed. R.G. Compton). V.32. - Amsterdam: Elsevier, 1991.

12. Боресков Г.К. Гетерогенный катализ. — М.: Наука, 1986. — 304с.

13. Жданов В.П. Элементарные физико-химические процессы на поверхности. — Новосибирск: Наука. — 1988. — 296с.

14. Myshlyavtsev A.V., Zhdanov V.P. The effect of nearest-neighbour and next-nearest-neighbour lateral interactions on thermal desorption spectra //Chem. Phys. Lett. — 1989. — v. 162, № 1,2. — P. 43—46.

15. Мышлявцев А.В., Мышлявцева М.Д. Вычислительные аспекты метода трансфер-матрицы. — Кызыл: ТуВИКОПР СО РАН. — 2000. — 101с.

16. Быков В.И., Мышлявцев А.В., Слинько М.Г. Применение метода трансфер-матрицы для описания процессов на поверхности катализатора //Доклады Академии наук. — 2002. — т. 384, № 5. — С. 650—654.

17. Shampine L.F. and Gordon M.K. Computer Solution of Ordinary Differential Equations. The Initial Value Problem, San-Francisco: W.H. Freeman. -1975.

18. Press W.H., Teukolsky S.A., Vetterling W.T., Flannery B.P. Numerical Recipes in Fortran 77, The Art of Scientific Computing, Second Edition, V.1, Cambridge University Press. — 1992.

МЫШЛЯВЦЕВ Александр Владимирович, доктор химических наук, проректор по учебной работе.

МЫШЛЯВЦЕВА Марта Доржукаевна, кандидат физико-математических наук, докторант кафедры высшей математики.

Дата поступления статьи в редакцию: 10.09.2006 г.

© Мышлявцев А.В., Мышлявцева М.Д.

УДК 553.973

**Л.Н. АДЕЕВА,
Н.Н. СТРУНИНА,
Т.А. КОВАЛЕНКО,
Б.Т. БАЙСОВА**

Омский государственный университет
им. Ф.М. Достоевского

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА МИНЕРАЛЬНОЙ ЧАСТИ САПРОПЕЛЯ ОЗЕРА ЖИЛОЙ РЯМ

Изучено содержание редких элементов в золе сапропеля озера Жилой Рям Омской области. Идентифицированы многие редкоземельные элементы, а также Ga, Sc. Методом количественного атомно-эмиссионного анализа определены содержания Ce, La, Y, Sc, Ga. Оценены суммарные ориентировочные запасы РЗЭ в сапропелях Омской области.

Под термином "сапропель" принято понимать донные тонкоструктурные коллоидальные отложения пресных водоемов с содержанием органического вещества в пересчете на сухую массу более 15% [1]. Основной состав органического вещества сапропелей формируется из остатков отмирающих в водоеме растительных и животных организмов, частично пополняется привносимыми водой и ветром органическими примесями и растворимыми соединениями. Количество и состав минеральных компонентов сапропелей зависит от условий питания, химического состава питающих водоемы вод и эрозийных процессов. Неорганическая часть сапропеля представлена разнообразными минералами как аллогенного (полученного с водосборной территории озера), так и аутигенного (сформированного в озере в условиях сапропелеобразования) происхождения.

В результате физических, химических и биологических процессов, протекающих в осадке, сапропели обогащаются многими микроэлементами и биологически активными веществами. Широкий диапазон химического состава и физических свойств озерных отложений, большие запасы и широкая их распространенность в наиболее населенных регионах страны, а также относительная простота добычи и первичной переработки

позволяют рассматривать их как важные ресурсы для многих направлений современного и перспективного использования в сельскохозяйственном производстве, промышленности и медицине. Настоятельную необходимость освоения ресурсов сапропелей вызывают прогрессирующие процессы заиления озер.

На территории Омской области имеется 174 месторождения сапропеля с суммарными запасами в объеме 186275 тыс. т. Преимущественно развиты сапропели карбонатного, силикатного и органо-силикатного классов [2].

Сапропели могут быть использованы как сырьевой источник для получения ряда ценных продуктов для промышленности и сельского хозяйства. С этой целью в области принята программа "Омский сапропель" на 2005-2008 гг. Разработка программы была вызвана необходимостью вовлечения в региональный производственный комплекс неиспользуемых ресурсов сапропеля и увеличения инновационного потенциала территории за счет развития наукоемких технологий. Положительный социально-экономический эффект будет выражаться в получении новых продуктов переработки сапропеля.

Переработка сапропеля должна быть комплексной, поэтому наряду с органической составляющей сапропелей (битумы, гуминовые вещества и т.д.), которой в настоящее время уделяется достаточно большое внимание, дол-

Качественный анализ золы сапропеля озера Жилой Рям на благородные металлы

объект	Интенсивности спектральных линий элементов на указанных длинах волн			
	Pt 283,0 нм	Au 242,7 нм	Ag 338,2 нм	Pd 342,1 нм
Угольные электроды	0,0028	0,0079	0,0005	0,0001
Зола 600°C	0,009	0,011	0,0010	0,0005
Зола 300°C	0,007	0,009	0,0009	0,0003

Таблица 2

Качественный анализ золы сапропеля озера Жилой Рям на редкие и редкоземельные элементы

объект	Интенсивности спектральных линий элементов на указанных длинах волн							
	Ce 322,1 нм	La 289,3 нм	Y 298,4 нм	Ga 271,9 нм	Sc 282,2 нм	Nd 401,2 нм	Pr 317,2 нм	Tb 321,8 нм
Угольные электроды	0,0078	0,0071	0,0044	0,0011	0,0069	0,0011	0,0025	0,0023
Зола 600°C	1,33	1,22	1,15	1,01	0,97	0,23	0,29	0,78
Зола 300°C	0,63	0,90	0,57	0,75	0,24	0,12	0,25	0,60

Таблица 3

Содержание редких элементов в сапропелях озер Омской области

Объект	концентрация элемента, % масс.				
	Y	Ce	La	Sc	Ga
Жилой Рям, 600°C	$1,1 \cdot 10^{-2}$	$4,8 \cdot 10^{-2}$	$4,0 \cdot 10^{-2}$	$9,9 \cdot 10^{-3}$	$3,4 \cdot 10^{-3}$
Кларк (осадочные породы, глины)	$3,0 \cdot 10^{-3}$	$5,0 \cdot 10^{-3}$	$4,0 \cdot 10^{-3}$	$1,0 \cdot 10^{-3}$	$3,0 \cdot 10^{-3}$

жны использоваться и минеральные компоненты. Термином "минеральные компоненты" обычно обозначают все элементы (или их соединения), содержащиеся в твердых горючих ископаемых, за исключением C, H, N, O [3].

Некоторые редкие металлы, такие как Ga, Ge, Sc, In, Tl, Re, Hf, Bi, Cd, Se, Te не имеют собственных рудных месторождений, и их получают попутно при переработке руд Pb, Zn, Cu, Ni, Al, Sn. В последние годы приобретают значение нетрадиционные сырьевые источники редких металлов: битуминозные сланцы и песчаники (Re, V, Ge), лигниты (Ge), золошлаковые отходы (Sc, Y, Ga, Be и др.). Золой углей являются достаточно перспективными сырьевыми ресурсами при осуществлении углубленной переработки углей с комплексным использованием их минеральной части. Одно из перспективных направлений комплексного использования минеральной части углей является производство концентратов редких металлов – галлия, скандия, иттрия, германия [4].

Целью данной работы является изучение минерального состава для обоснования возможности использования золы сапропеля в качестве альтернативного источника редких элементов.

На исследование был взят сапропель озера Жилой Рям Тюкалинского района Омской области. Из воздушно-сухого сырья была получена зола при 300°C и 600°C.

На первом этапе был проведен качественный атомно-эмиссионный анализ на содержание редких и рассеянных элементов. Атомно-эмиссионный анализ выполнялся на спектрографе марки СТЭ-1 с регистрирующим устройством МАЭС. Математическая обработка результатов измерения интенсивностей спектральных линий осуществляется ПО "АТОМ".

Интенсивности линий Pt, Pd, Au, Ag, представленные в таблице 1, практически не превышают фоновый сигнал. Был сделан вывод об исчезающе малых концентрациях данных элементов.

Достоверно обнаружены Ce, La, Ga, Sc, Y, Nd, Pr, Tb (табл. 2). Линии качественного анализа достаточно интенсивны и указывают на повышенное содержание этих элементов.

Для определения концентраций Ce, La, Ga, Sc, Y проведен количественный атомно-эмиссионный анализ, в ходе которого были получены в одинаковых условиях спектры анализируемых проб и спектры

стандартных образцов с известным содержанием этих элементов. По спектрам стандартных образцов построены градуировочные графики, которые затем использовались для определения концентраций в пробах. В качестве эталонов для построения градуировочных графиков взяты стандартные образцы аномального ила, аттестованного по 40 компонентам.

Определение элементов проводилось по следующим аналитическим спектральным линиям: Sc 255,2 нм; Ce 320,1 нм; La 324,5 нм; Y 321,7 нм; Ga 294,4 нм [5]. В качестве интенсивности линии сравнения использовалась интенсивность фона вблизи каждой измеряемой линии.

Число параллельных опытов при сжигании одной пробы равнялось пяти. Отбраковка грубых промахов осуществлялась по Q – тесту. Результаты всех анализов статистически обработаны. Коэффициент вариации не превышает 20%.

Результаты количественного спектрального анализа представлены в таблице 3. Самые высокие концентрации имеют редкоземельные элементы и иттрий. Содержание Ce в золе оз. Жилой Рям достигает 480 г/т, La - 400 г/т; Y - 110 г/т. Для Y, Ce, La, Sc характерно концентрирование по сравнению с кларком [5]. Содержание Ga находится на уровне этого показателя.

Также проведено сравнение золы сапропеля с золью от сжигания угля. В таблице 4 представлено содержание рассматриваемых элементов золе сапропеля оз. Жилой Рям и золе углей подмосковного бассейна, для которой предложены технологии извлечения ценных компонентов [6]. Сопоставляя приведенные данные, можно видеть, что зола сапропеля содержит больше ценных элементов, чем зола углей; лантана даже в 4-6 раз больше.

Условно приняв содержание РЗЭ в сапропеле озера Жилой Рям за среднее по озерам Омской области, можно оценить суммарные ориентировочные запасы Y, La и Ce. Общая масса этих металлов составляет 11,4 тыс. тонн (табл. 5). Такие запасы РЗЭ могут позволить организовать их извлечение из сапропеля в Омской области в рамках его комплексной переработки.

По итогам работы можно сделать следующие выводы:

1. Установлены концентрации следующих элементов в золе сапропеля озера Жилой Рям: Ce - 480 г/т; La - 400 г/т; Y - 110 г/т; Sc - 90 г/т; Ga - 34 г/т.

Таблица 4

Элемент	Содержание элементов в золе сапропеля и золе угля	
	содержание в золе, г/т	
	сапропель оз. Жилой Рям	уголь Подмосковского бассейна
Y	110	100
La	400	60-100
Ce	480	--
Ga	34	10-30
Sc	99	35-50

2. По содержанию РЗЭ в сапропеле озера Жилой Рям проведена ориентировочная оценка суммарных запасов этих металлов.

Библиографический список

1. Лопотко М.З. Использование сапропелей в народном хозяйстве СССР и за рубежом. - М.: Наука и техника, 1990. - 83с.
2. Состояние окружающей природной среды Омской области в 2000 году // Доклад Государственного комитета по экологии Омской области. - Омск. - 2001. - 60 с.
3. Шпирт М.Я. Основные направления изучения минеральных компонентов твердых горючих ископаемых // Химия твердого топлива. - 1998. - №4. - С. 3 - 17.
4. Пашков Г.А. Зола природных углей — нетрадиционный источник редких элементов // Соросовский образовательный журнал. - 2001.-т.7, № 11. - С. 67 — 72.
5. Русанов А.К. Основы количественного спектрального анализа руд и минералов. - М.: Недра, 1971. - 360 с.
6. Охотин В.Н., Медведев В.И., Лайпер Ю.Ф., Левицкая Т.Д., Чайка Е.А. Комплексная переработка зол от сжигания подмос-

Таблица 5

Ориентировочные запасы РЗЭ в сапропелях Омской области

Элемент	Содержание в золе сапропеля оз. Жилой Рям, г/т	запасы металла, т
Y	110	1400
La	400	5000
Ce	480	6000
Сумма РЗЭ	990	11400

ковных углей с выделением ценных компонентов // Энергетическое строительство. - 1994. - №7. - С. 67 - 69.

АДЕЕВА Людмила Никифоровна, доктор технических наук, профессор кафедры неорганической химии.
СТРУНИНА Наталья Николаевна, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры экспериментальной физики и радиофизики.

КОВАЛЕНКО Татьяна Александровна, студентка 5-го курса химического факультета.

БАЙСОВА Бибигуль Тулегеновна, ассистент кафедры экспериментальной физики и радиофизики.

Дата поступления статьи в редакцию: 05.10.2006 г.

© Адеева Л.Н., Струнина Н.Н., Коваленко Т.А., Байсова Б.Т.

Авторы выражают благодарность главному научному сотруднику ЛКПУ ИППУ СО РАН д.х.н. Г.В. Плаксину за предоставленные образцы зола сапропеля.

Календарь научных мероприятий

ЗИМНЯЯ ШКОЛА

«ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ И СОСТОЯНИЯ»

Российский федеральный ядерный центр (РФЯЦ-ВНИИТФ им. Е.И. Забабахина), расположенный в г. Снежинске Челябинской области, проводит с 27 января по 3 февраля 2007 года ежегодную зимнюю школу по физике «Экстремальные процессы и состояния».

Школа ориентирована в основном на студентов 4-5-6 курсов физико-технических и математических специальностей ведущих вузов России. В работе школы могут принять участие аспиранты, заинтересованные в расширенном изучении физики высоких плотностей энергии и экстремальных состояний вещества, а также в проблемах математического моделирования соответствующих процессов и явлений.

Школа проводится с целью привлечения внимания выпускников к актуальным проблемам физики высоких плотностей энергии, которые непосредственно примыкают к исследовательским программам РФЯЦ-ВНИИТФ.

Тематика школы охватывает, в частности, следующие направления физики высоких плотностей энергии:

1. кумулятивные явления и высокоинтенсивные процессы;
2. взрывные и детонационные явления;
3. явления в плотной плазме и интенсивные электромагнитные процессы;
4. гидродинамическая неустойчивость и турбулентность;
5. свойства веществ при высокоинтенсивных процессах;

6. проблемы математического моделирования процессов и явлений физики высоких плотностей энергии.

По этим направлениям будут прочтены лекции ведущими учеными РФЯЦ-ВНИИТФ и других научных центров страны. Слушателям школы также предлагается представить результаты своих исследований в виде устных докладов (продолжительностью 10-15 мин.).

Оргкомитет школы полностью обеспечивает оплату проезда, проживание и питание участников, а также культурную программу.

Предоставляются большие возможности для активного отдыха участников. Слушатели смогут ознакомиться с историей и деятельностью РФЯЦ-ВНИИТФ, совершить экскурсии в отделение экспериментальной физики и в музей ядерного оружия. Также будут организованы экскурсии по живописным местам Среднего Урала, имеется возможность заняться зимними видами спорта (лыжи, горные лыжи, спортивные игры в зале - инвентарь предоставляется).

Желающие принять участие в работе школы должны зарегистрироваться на сайте, заполнив «Регистрационную форму участника» или выслать ее в адрес Оргкомитета электронной или обычной почтой до 24 декабря 2006 года.

Параллельно с этим о своем желании принять участие в работе школы необходимо сообщить доценту кафедры общей физики В. И. Козлову, который занимается организационными вопросами, связанными со школой, на физическом факультете **Контакт:** В. И. Козлов. Тел.: 939-14-89, 939-44-78, доб. 15.

УДК 621.9

В. А. ГОРЕЛОВ,
В. С. КУШНЕРФГУП ММП «Салют», г. Москва,
Омский государственный
технический университет

ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ОБРАБОТКИ РЕЗАНИЕМ ЖАРОПРОЧНЫХ СПЛАВОВ

Разработаны методы расчета температуры и напряжений на контактных поверхностях инструмента при резании жаропрочных сплавов. Установлены количественные связи между характеристиками обрабатываемости, износостойкости и термомеханическими факторами, характеризующими условия резания. На основании термомеханического анализа процесса резания жаропрочных сплавов определены рациональные режимы резания и геометрические параметры режущих инструментов.

Исследователи [3, 4] связывали проблемы обработки жаропрочных сплавов с неблагоприятными распределениями температуры и напряжений на контактных поверхностях инструмента со стружкой и обрабатываемой заготовкой, приводящими к пластическим деформациям режущего лезвия. Эффективность оптимизации режимов резания, геометрических параметров, формы и материала режущих инструментов в значительной мере сдерживается отсутствием надежных и достоверных теоретических методов определения температуры, напряжений и других характеристик процесса резания жаропрочных сплавов. Настоящая статья посвящена решению этой актуальной проблемы.

Известно, что прочностные характеристики жаропрочных сплавов, в частности никелевых и титановых, уменьшаются с ростом температуры в меньшей степени, чем характеристики конструкционных сталей (рис. 1). Эти особенности сопротивления жаропрочных сплавов пластическим деформациям при повышенных температурах необходимо учитывать при определении предела текучести на сдвиг в адиа-

батических условиях деформации:

$$\frac{dA_v}{d\varepsilon_p} = \frac{\tau_p}{S_b} = AK_\varepsilon \varepsilon_p^m \left[1 - B_q \left(1 - \frac{S_{\theta 0}}{S_b} \right) \Delta T' \right], \quad (1)$$

где приращение гомологической температуры за счет деформации с учетом отвода тепла из зоны стружкообразования равно:

$$\Delta T' = \frac{\theta_d}{T_{ie}} = AW \cdot A_1 K_{rc}, \quad K_{rc} = \left[1 + \frac{1 - \exp(Pe * tg\varphi_y)}{Pe * tg\varphi_y} \right]^{-1}. \quad (2)$$

Здесь AW — удельная работа деформации, $A_1 = S_b / (C_v * T_{на})$, K_ε — коэффициент динамичности, отражающий влияние увеличения скорости деформации при резании по сравнению со статическими испытаниями при растяжении при гомологических температурах, характерных для квазиadiaбатических условий деформации, S_b — действительный предел прочности обрабатываемого материала при растяжении при комнатной температуре испытаний, $S_{\theta 0}$ — действительный предел прочности при растяжении при максимальной температуре θ_0 , при которой зависимости предела текучести от температу-

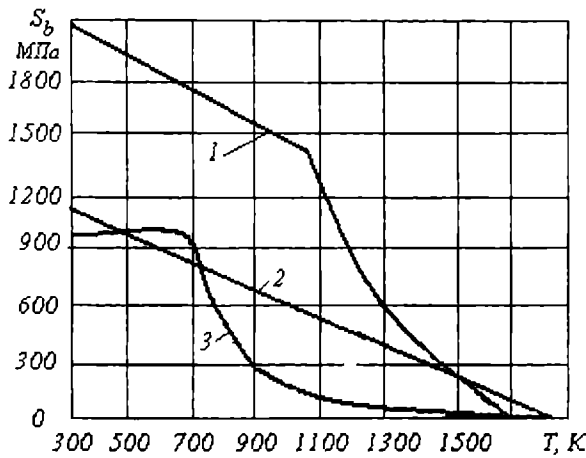


Рис. 1. Зависимости действительного предела прочности никелевого сплава (кривая 1), титанового сплава (прямая 2) и стали (кривая 3) от абсолютной температуры

ры испытаний описывается прямой линией, B_q — эмпирический коэффициент, отражающий влияние температуры на действительный предел прочности при растяжении, K_{pc} — функция критерия Re и угла наклона условной плоскости сдвига, учитывающая влияние отвода тепла из зоны стружкообразования в деталь на температуру деформации.

При линейном уменьшении предела текучести с ростом температуры зависимость предела текучести жаропрочных сплавов в зоне стружкообразования и вблизи режущей кромки на передней поверхности от деформации имеет вид:

$$\frac{\tau_p}{S_b} = AK_\epsilon \epsilon^m \exp \left[- \frac{AA_1 K_\epsilon K_{pc} B_q \left(1 - \frac{S_{\theta 0}}{S_b} \right)}{1+m} \epsilon_p^{1+m} \right] \quad (3)$$

Из (3) следует, что максимум предела текучести в зоне стружкообразования — при резании жаропрочных сплавов определяется формулами:

$$\bar{\epsilon} = \left[\frac{m(T'_0 - T'_c)}{AA_1 K_\epsilon K_{pc} \left(1 - \frac{S_{\theta 0}}{S_b} \right)} \right]^{\frac{1}{m+1}},$$

$$\frac{\bar{\tau}}{S_b} = \frac{m(T'_0 - T'_c)}{A_1 K_{pc} \left(1 - \frac{S_{\theta 0}}{S_b} \right) \bar{\epsilon}} \exp \left(- \frac{m}{1+m} \right). \quad (4)$$

Аналогичные выражения получены для макси-

мальных значений предела текучести q_0 на передней поверхности.

$$q_0 = \frac{\bar{q}}{S_b} = \frac{m(T'_0 - T'_c)}{A_1 \left(1 - \frac{S_{\theta 0}}{S_b} \right) \bar{\epsilon}_q} \exp \left(- \frac{m}{1+m} \right),$$

$$\text{где } \bar{\epsilon}_q = \left[\frac{m}{AA_1 K_q \left(1 - \frac{S_{\theta 0}}{S_b} \right)} \right]^{\frac{1}{1+m}}, \quad (5)$$

Расчеты показали, что титановые сплавы, никелевые сплавы и стали в процессе резания упрочняются в различной степени. Максимальное значение предела текучести на сдвиг при резании никелевых сплавов $\bar{\tau}$ в 1,4 раза превышает действительный предел прочности при растяжении S_b (и соответственно, в 2,5 раза — предел текучести на сдвиг при растяжении), в то время как для титановых сплавов предел текучести на сдвиг при резании $\bar{\tau}$ составляет около 0,94 S_b .

Расчет температур на передней и задней поверхностях производился численным термомеханическим методом с использованием описанных выше закономерностей и известной процедуры «ТЕРМ» [6]:

$$T_{i,0} = A_0 \left((q_0 - K_1) \sqrt{S_i} - \sum_{j=2}^{i-1} K_j \sqrt{S_i - S_{j-1}} \right), \quad (6)$$

$$\text{где } A_0 = 1,13 A_1 \sqrt{Pe \frac{c_1}{a} \frac{1}{\zeta} \left(1 - \frac{\bar{c}}{a} \right)},$$

$$K_{j,p} = \frac{q_A - q_{j,p-1}}{2}, \quad q_A = \begin{cases} q_0 & i < 3 \\ q_{i-2,r} & i \geq 3 \end{cases}$$

Аналитически подтверждено, что температура передней поверхности при точении никелевых и титановых сплавов достигает высоких значений и достаточно равномерно распределена по длине контакта стружки с резцом (рис. 2а). Установлено, что распределения температуры по задней поверхности при резании никелевых и титановых сплавов существенно различаются (рис. 2б), причем эти отличия связаны, главным образом, с влиянием различных по высоте застойных зон.

Установлено, что на температуру задней поверхности инструмента при резании титановых сплавов оказывает влияние радиус округления режущей кромки: с увеличением радиуса округления режущей кромки температура вблизи режущей кромки заметно возрастает (например, от 400 °С на остром резце до 700 °С на резце с округленной режущей кромкой).

Касательные и нормальные напряжения на повер-

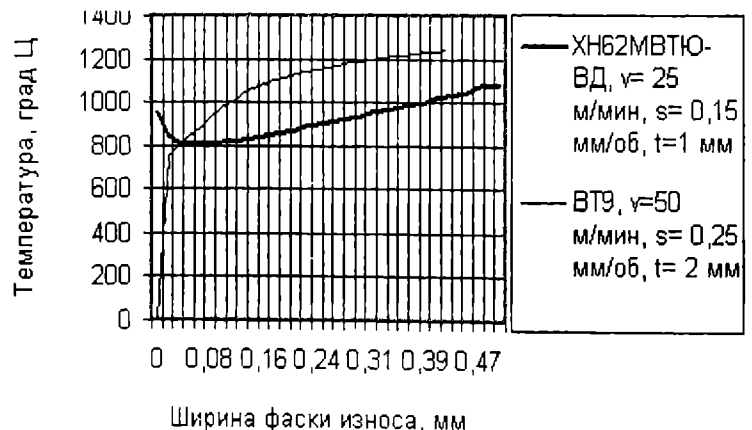
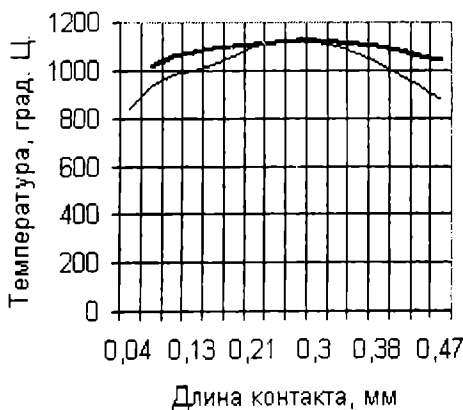


Рис. 2. Распределения температуры по передней (а) и задней (б) поверхностям режущего лезвия

хностях режущего клина определялись согласно известному из теории упругости [11] решению Мичелла по формулам:

$$\tau_{\xi_1, \nu_1} = -0,57 \frac{P_1}{bc} \frac{\sin^2 \beta}{(\beta - \sin \beta)(\pi/2 - 1)},$$

$$\sigma_r = \frac{P_2}{(\beta + \sin \beta)br}, \quad (7)$$

где P_1 - проекция сил резания (рис.6) на ось, перпендикулярную биссектрисе угла заострения β , а P_2 - проекцией сил на биссектрису режущего клина

$$P_1 = P_r \frac{\cos(\beta/2)}{\cos(\varphi_r - \gamma)} - F \frac{\sin(\varphi_r - \gamma - \beta/2)}{\cos(\varphi_r - \gamma)} + F_1 \cos(\gamma + \beta/2) - N_1 \sin(\gamma + \beta/2),$$

$$P_2 = P_r \frac{\sin(\beta/2)}{\cos(\varphi_r - \gamma)} + F \frac{\cos(\varphi_r - \gamma - \beta/2)}{\cos(\varphi_r - \gamma)} + F_1 \sin(\gamma + \beta/2) + N_1 \cos(\gamma + \beta/2),$$

$$P_r = \frac{\tau_{\delta}}{S_b} \frac{1}{\sin \varphi_r} S_b st, \quad F = \frac{q_F}{S_b} \frac{2C_1}{a} S_b st,$$

$$F_1 = \frac{q_2}{S_b} \frac{h_3}{a} S_b st, \quad N_1 = \frac{1}{1 + \varepsilon_z} \frac{h_3}{a} S_b st.$$

S - подача, t - глубина резания, a - толщина срезаемого слоя, h_3 - ширина фаски износа задней поверхности, C_1 - длина пластического контакта стружки с резцом, τ_{δ} , q_F , q_2 - средние касательные напряжения в условной плоскости сдвига, на передней поверхности и на фаске износа, соответственно.

При описании деформации режущего лезвия в процессе ползучести под влиянием температуры и напряжений безразмерный комплекс, учитывающий влияние касательных напряжений, имел вид:

$$\sigma = \frac{P_1}{3bc\sigma_n^*} K_1(\beta), \quad \text{где } K_1(\beta) = \frac{\sin^2 \beta}{(\beta - \sin \beta)(\pi/2 - 1)}, \quad (9)$$

σ_n^* - предел прочности инструментального материала на изгиб.

Показано, что при постоянной толщине срезаемого слоя увеличение ширины фаски износа снижает касательные напряжения и может привести к изменению их знака, а также что, изменяя толщину срезаемого слоя и ширину фаски притупления задней поверхности, можно существенно уменьшить касательные напряжения в режущем лезвии.

Пластические деформации твердосплавного режущего лезвия при обработке жаропрочных сплавов характеризовались величиной деформации и скоростью ползучести: уменьшению переднего угла на 5° за 10 мин работы инструмента $\gamma = 15^\circ$, соответствовала сдвиговая деформация $\varepsilon = \text{tg}5^\circ = 0,087$ при скорости деформации $1,5 \cdot 10^{-4} \text{ c}^{-1}$.

Скорость ползучести аппроксимировалась уравнением вида [10]:

$$\dot{\varepsilon} = a (T' - T'_{\text{сд}}) \exp\left(-\frac{b}{T' - T'_{\text{сд}}}\right) \text{sh}\left(\frac{c \sigma}{T' - T'_{\text{сд}}}\right),$$

где a , b , c - эмпирические константы, определяющиеся на основании имеющихся экспериментальных данных ($a=0,05$; $b=0,25$; $c=0,1$; $T_{\text{кр}}=0,5$ - гомологическая температура, ниже которой пластические деформации режущего лезвия не наблюдались).

В связи с наличием ползучести необходимо использовать температурный фактор, наиболее тесно связанный с пластическими деформациями режущего лезвия.

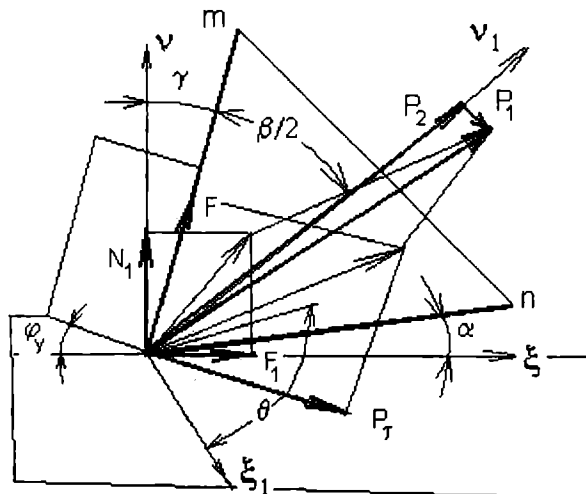


Рис. 3. Схема к расчету тангенциальной P_1 и радиальной P_2 сил, действующих на режущий клин

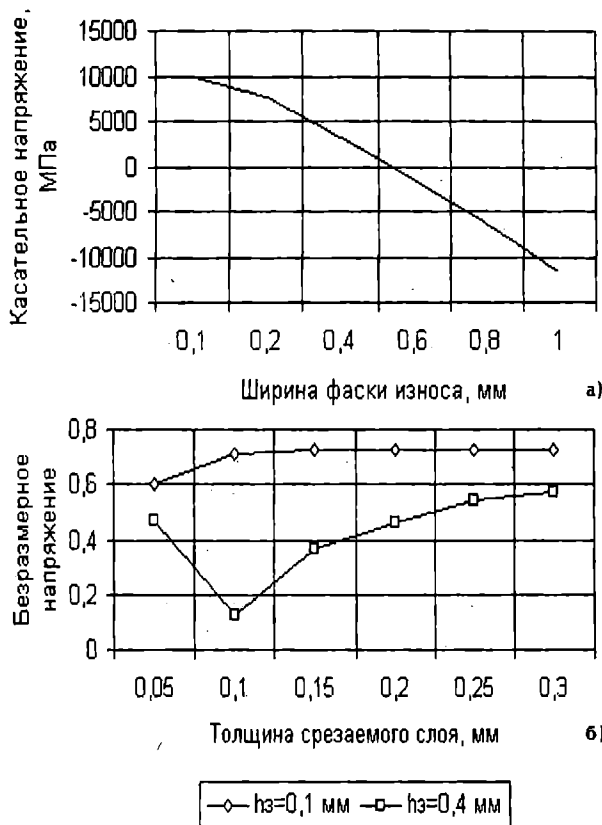


Рис. 4. Влияние ширины фаски износа на касательные напряжения на поверхностях режущего лезвия (а) и толщины срезаемого слоя на безразмерное напряжение σ



Рис. 5. Влияние ширины фаски износа на различные характеристики температуры

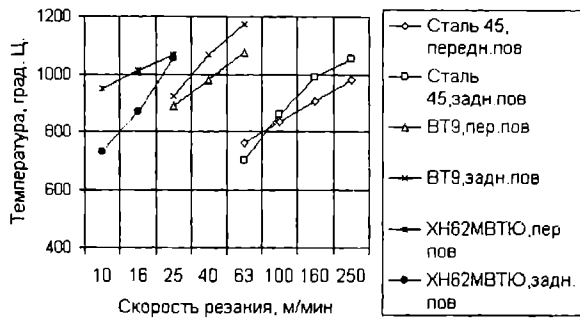


Рис. 6. Влияние скорости резания на температуры передней и задней поверхностей режущего лезвия при точении различных обрабатываемых материалов твердосплавными резцами $\gamma=10^\circ$, $\phi=45^\circ$, с подачей $s=0,3$ мм/об, глубиной резания $t=2$ мм, $h_3=0,8$ мм

Температура задней поверхности не учитывает влияния температуры передней поверхности, а температура передней поверхностей не изменяется при изменении ширины фаски износа. При существенном изменении ширины фаски износа температура резания может оставаться практически неизменной, в то время как интенсивность изнашивания инструмента резко возрастает.

Для анализа обработки жаропрочных сплавов и обобщения интенсивностей изнашивания инструмента наиболее целесообразно использовать температуру формоустойчивости, рассчитываемую по формуле:

$$\theta_{\sigma} = \sqrt{\frac{(\theta_{i}^{\max} - \theta_0)^2 + (\theta_{\tau}^{\max} - \theta_0)^2}{2}} + \theta_0 \quad (12)$$

Расчеты подтвердили ранее известный экспериментальный факт (рис. 1), заключающийся в том, что при обработке жаропрочных сплавов и сталей примерно одинаковым температурам, допускаемым износостойкостью и формоустойчивостью режущих инструментов, при прочих одинаковых условиях резания соответствуют существенно отличающиеся скорости резания. Достигнутые более высокие точность и достоверность расчетов позволили использовать расчетные методы и основанные на них программы для определения рациональных режимов резания жаропрочных сплавов.

Использование температуры формоустойчивости инструмента и величины деформации ϵ режущего лезвия под действием напряжений позволило разработать уравнение, обобщающее зависимости интенсивности изнашивания от температуры формоустойчивости и сдвиговой деформации режущего лезвия для напряженных и легких условий резания сплавов на никелевой основе:

$$\delta_{1,3} = 8 \cdot 10^{-8} \cdot (1 + K\epsilon) + [5 \cdot 10^{-6} - 8 \cdot 10^{-8} \cdot (1 + K\epsilon)] \cdot \left(\frac{\theta_{\sigma} - \theta_{\sigma 0}}{\theta_{\sigma 1} - \theta_{\sigma 0}} \right)^2$$

$$\text{где } \epsilon = \int_0^r (\Delta\gamma) = \int_0^r \dot{\epsilon} d\tau$$

Практические рекомендации и выводы

На основании анализа процессов деформации (ползучести) режущих лезвий при обработке никелевых сплавов установлено, что для уменьшения скорости ползучести, как правило, целесообразно работать с меньшими толщинами срезаемого слоя и большими значениями предварительного притупления задних поверхностей режущего лезвия.

В условиях чистой обработки резанием при сохранении или даже увеличении производительности это требует применения меньших глубин резания при увеличенных подачах и радиусах закругления вершины в плане. В связи с этим режущие пластины с большими допускаемыми формой детали и прочими условиями резания значениями радиуса закругления вершины имеют значительные преимущества.

Для уменьшения шероховатости и волнистости обработанной поверхности, предотвращения возникновения вибраций, отрицательно сказывающихся на шероховатости поверхности и износостойкости режущего инструмента, необходимо ограничивать длину криволинейной зачищающей кромки увеличенного радиуса.

Библиографический список

1. Развитие науки о резании металлов / В.Ф.Бобров, Г.И. Грановский, Н.Н.Зорев и др. М.: Машиностроение, 1967, 416 с.
2. Е.М.Трент. Резание металлов. Пер. с англ./ пер. Г.И.Айзенштока. - М.: Машиностроение, 1980, -263 с.
3. Лоладзе Т.Н. Прочность и износостойкость режущего инструмента. - М.: Машиностроение, 1982.-320 с.
4. Н.В.Талантов. Физические основы процесса резания, изнашивания и разрушения инструмента. - М.: Машиностроение, 1992.- 240 с.
5. Васин С.А., Верещака А.С., Кушнер В.С. Резание материалов: Термомеханический подход к системе взаимосвязей при резании. Учеб. для техн. вузов. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2001, 448 с.
6. И.А.Одинг, В.С.Иванова, В.В.Бурдукский, В.Н.Геминев. Теория ползучести и длительной прочности металлов.-М.: Металлургиздат, 1959.-488 с.
7. С.П.Тимошенко, Дж.Гудьер. Теория упругости: пер. с англ./Под ред. Г.С.Шапиро.- 2-е изд. - М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1979, 560 с.

ГОРЕЛОВ Валерий Александрович, к.т.н., профессор, нач. Центральной технологической лаборатории.
КУШНЕР Валерий Семенович, д.т.н., профессор кафедры материаловедения и технологии конструкционных материалов.

Дата поступления статьи в редакцию: 03.10.2006 г.
 © Горелов В.А., Кушнер В.С.

РАЗРАБОТКА СПОСОБОВ ДАЛЬНЕЙШЕГО ПОВЫШЕНИЯ ТОЧНОСТИ СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА С ПОМОЩЬЮ ВИРТУАЛЬНЫХ ЭТАЛОНОВ

Рассматривается методика повышения точности спектрального анализа с помощью виртуальных эталонов. В ходе расчетов количественного содержания элементов в исследуемом материале применяется моделирование систем спектрального анализа, предусматривающего наличие только одного стандартного образца. Приводится пример расчета хрома в углеродистых сталях.

Недостатком известных традиционных способов спектрального анализа является необходимость иметь большое количество стандартных образцов, что приводит к дополнительным затратам времени на их анализ и создает определенные трудности в производственных экспресс-анализах.

Известны технические решения, в которых с помощью одного комплекта стандартного образца (СО) анализируют около 50 марок алюминиевых сплавов на многоканальных спектрометрах [1]. Для этих целей разработан метод построения эмпирических градуировочных характеристик на больших диапазонах изменения содержания таких элементов, как медь, цинк, магний.

В связи с тем что такое построение с помощью одной аналитической линии для некоторых элементов невозможно из-за реабсорбции и самопоглощения, то задача решена с помощью двух аналитических линий определяемого элемента. Нелинейность учтена с помощью полиномиальных моделей градуировочных характеристик (ГХ), коэффициенты которых рассчитывались по методу наименьших квадратов.

Для повышения точности определения примесей в алюминиевых сплавах по единому комплекту государственных стандартных образцов (ГСО) введено «инструментальное» взвешивание, сущность которого сводится к набору таких ГХ, по которым при определении состава пробы обеспечивается максимальная вероятность получения фактически наблюдаемых содержаний элементов. «Инструментальное» взвешивание позволяет сократить число используемых комплектов СО, градуировочных графиков, постоянно находящихся в памяти ЭВМ или специальных таблиц.

Описанный способ оптического спектрального анализа основан на косвенных измерениях химического состава, причем за меру процентного содержания определяемого элемента в пробе сплава принимается относительная интенсивность спектральной линии этого элемента при существовании фундаментальной связи между ними.

Связь устанавливается по данным градуировки спектрометра с помощью комплекта ГСО известного состава.

Однако реализация данного способа требует:

- большого объема работ, связанных с занесением в память ЭВМ градуировочных характеристик;
- наличия комплекта из нескольких стандартных образцов.

Известен способ автоматизации оптического спектрального анализа сплавов алюминия для фотоэлектрического метода с применением ЭВМ, заключающийся в том, что для определения массовых долей элементов в сплавах алюминия используется построение и выбор оптимальных и адекватных регрессивных градуировочных характеристик (РГХ) с применением одного комплекта ГСО [2]. Особенностью метода является введение непрерывной функциональной зависимости между сигналом квантометра и количественным содержанием элемента ГСО в виде аппроксимации полиномом (рядом Тейлора).

Недостатком является то, что указанные зависимости отображаются в виде отдельных прямых, описываемых уравнением Ломокина-Шейбе, и в местах их стыковки возникают неопределенности. Для повышения точности необходимо дальнейшее дробление участков аппроксимации, что, в свою очередь, ведет либо к увеличению числа применяемых ГСО, либо к увеличению числа проводимых измерений для уточнения градуировочных коэффициентов РГХ.

Обе причины снижают экспрессность метода. Кроме того, способ применим только к фотоэлектрическому анализу сплавов, содержание основы в которых меняется незначительно, что на практике ограничивает область применения.

Анализ известных способов определения содержания массовых долей элементов в материалах и сплавах показывает, что использование существующей в настоящее время полупромышленной теории расчета количественного содержания элементов не предусматривает в достаточной мере совокупность существенных объемных взаимодействий в облаке низкотемпературной плазмы, сопровождающихся энергетическим превращением атомов и ионов при их взаимодействии. Именно поэтому диапазон достоверного анализа по методу контрольного эталона ограничен, что в значитель-

ной мере снижает качество анализа при использовании стандартных образцов.

Ограниченность их применения обуславливается также внутренними энергетическими превращениями при изменении количественных соотношений компонентов проб. Это приводит к тому, что даже на ограниченном интервале изменения концентрации элемента могут возникать определенные погрешности. Использование ГСО для данных марок материалов зачастую требует определенных корректировок в конкретных практических анализах, приводит к необходимости дополнительного использования каких-либо стандартных образцов.

В силу указанных причин актуальным является решение вопросов по выбору определенных критериев соответствия количественного содержания элементов эталона в пробе и эталоне в каждом конкретном случае. Это предусматривает разработку специальных методик аналитических расчетов количественного содержания элементов в исследуемом материале относительно эталона.

Разработка таких методик осуществлена на основе физического моделирования систем спектрального анализа [3], предусматривающего наличие только одного стандартного образца (контрольного эталона) в широком диапазоне изменения массовых долей элементов в материалах и сплавах.

Исходная аналитическая система представляется в виде

$$\begin{cases} P_3 P_{зсп} C_3 - \text{контрольный эталон;} \\ P_1 P_{исп} C_1 - \text{исследуемая проба.} \end{cases}$$

Базовое уравнение модели представляется в следующем виде

$$C_x = Q_x \cdot U_{ix} \cdot \exp[(AX)_{ix} \cdot C_x^{b_{ix}}], \quad (1)$$

$$\text{где } b_{ix} = 1 - \{(1/\pi) \arctg[(AX)_{ix} \cdot C_i], \quad (2)$$

- коэффициент самопоглощения спектрального излучения;

$$Q_x = C_3 / \exp[(AX)_{3i} \cdot C_3^{b_{3i}}], \quad (3)$$

- яркость излучения элемента контрольного эталона;

$$(AX)_{ix} = -0.5 + (0.25 + K)^{0.5} \quad (4)$$

- обобщенный энергетический параметр излучения элемента эталона относительно элемента исследуемой пробы,

$$K = (1/U_{ix}) \cdot (AX)_{3i} \cdot [1 + (AX)_{3i}], \quad (5)$$

где
$$\begin{cases} U_{ix} = \{ \text{tg}(\pi/2) \cdot (P_i/P_0) / \text{tg}(\pi/2) \cdot (P_{исп}/P_0) \} \{ \text{tg}(\pi/4) \cdot [(P_i + P_{исп} - \Delta P_i)/P_0] / \text{tg}(\pi/4) \cdot [(P_i + P_{исп} + \Delta P_i)/P_0] \}; \\ U_{3i} = \{ \text{tg}(\pi/2) \cdot (P_3/P_0) / \text{tg}(\pi/2) \cdot (P_{зсп}/P_0) \} \{ \text{tg}(\pi/4) \cdot [(P_3 + P_{зсп} - \Delta P_3)/P_0] / \text{tg}(\pi/4) \cdot [(P_3 + P_{зсп} + \Delta P_3)/P_0] \}; \end{cases} \quad (6)$$

- коэффициенты усиления спектральных излучений соответственно элемента пробы (i) относительно эталона (з) и наоборот.

Относительность энергетических параметров осуществляется за счет использования уравнений (6) и следующих дополнительных функциональных зависимостей

$$L_{3i} = (2/\pi) \arctg \{ [(P_3 + P_{зсп} - \Delta P_3) / (P_3 + P_{зсп} + \Delta P_3)] \cdot (P_3/P_0) \}; \quad (7)$$

$$L_{ix} = (2/\pi) \arctg \{ [(P_i + P_{исп} - \Delta P_i) / (P_i + P_{исп} + \Delta P_i)] \cdot (P_i/P_0) \}, \quad (8)$$

учитывающих относительность энергетических данных пробы относительно эталона L_{3i} и эталона относительно пробы L_{ix} .

Как показывает анализ уравнений модели, обобщенный энергетический параметр $(AX)_{3i}$ с учетом (4) и (5) может быть представлен в виде

$$(AX)_{3i} = B_{3i} \cdot \{ \exp[(AX)_{3i} \cdot C_3^{b_{3i}}] / [C_3 \cdot (L_{3i}/L_{ix})^{0.5}] \}; \quad (9)$$

$$\text{где } B_{3i} = 1 / \{ (U_{3i} + 1) \cdot \exp[(AX)_{3i} \cdot C_3^{b_{3i}}] \cdot [1 + (AX)_{3i}] \};$$

$$U_{3i} = U_{ix} \text{ если } U_{ix} < 1;$$

$$U_{3i} = 1/U_{ix} \text{ если } U_{ix} > 1;$$

$$C_{3i} = C_3 \text{ если } \Delta P_3 < \Delta P_i;$$

$$C_{3i} = (C_3)^{0.5} \text{ если } \Delta P_3 > \Delta P_i;$$

C_i - содержание элемента в стандартном образце;
 $P_i, P_{исп}, P_{зсп}$ и $P_{исп}$ - интенсивности спектральных излучений соответственно эталона, пробы и их линий сравнения;

P_0 - максимально допустимая интенсивность для измерительной системы;

ΔP_i и ΔP_3 - разность излучений основной линии и линии сравнения для элемента эталона и пробы соответственно.

Для реализации поставленной в работе задачи предлагается проводить многоступенчатый расчет полученных результатов измерений интенсивностей излучения линии энергетически совместимого элемента пробы $P_i, P_{исп}$ и стандартного образца $P_3, P_{зсп}$ с известным содержанием элемента C_3 .

Энергетическая совместимость элемента пробы и контрольного эталона предусматривает равновесность их спектральных излучений. Она обуславливает одновременное выполнение двух законов:

- закона сохранения внутренних энергий спектрального излучения элементов пробы и эталона;

- закона сохранения суммарного количества вещества в виде зарегистрированных импульсов интенсивностей излучения изолированной системы из элемента эталона и пробы.

Получаемая при этом изолированная система из элемента эталона и пробы предполагает использование следующих уравнений физической модели (1-9):

$$L_{ix} + L_{3x} = 1 \text{ или } U_{ix} = 1/U_{3x}; \quad (10)$$

$$\Sigma P_{3i} = \Sigma P_x = \Sigma P_3 = \Sigma P = \text{const}, \quad (11)$$

$$\text{где } \Sigma P_3 = P_3 + P_{зсп}, \Sigma P_x = P_x + P_{исп}.$$

На начальных этапах вычислений в соответствии с (7) и (8) рассчитываются L_{ix} и L_{3x} ($x = i$). Если при этом $(L_{ix} + L_{3x}) < 1$, то увеличивают больший из двух параметров, а, если $(L_{ix} + L_{3x}) > 1$, уменьшают меньший из них так, чтобы каждый раз $(L_{ix} + L_{3x}) = 1$. Для этого, в соответствии с выражением

$$\text{tg}(\pi/2)L = [Pk / (Pk - \Delta Pk)] \cdot \{ Pk + \{ (Pk - \Delta Pk) - \Delta Pm \} / [Pk + (Pk - \Delta Pk) + \Delta Pm] \}, \quad (12)$$

полученным при условии неизменности параметров $\Delta P_x = \text{const}$ и $\Delta P_3 = \text{const}$, определяют значения интенсивностей излучений основной линии P_k и линии сравнения $P_{исп}$ при условии неизменности параметров $\Delta P_x = \text{const}$ и $\Delta P_3 = \text{const}$:

- элемента эталона, если $L_{3x} > L_{ix}$,

- элемента пробы, если $L_{ix} > L_{3x}$,

где P_k - почернение основной линии эталона или пробы;

$P_{исп}$ - почернение линии сравнения эталона или пробы;

$$\Delta P_k = P_k - P_{исп};$$

$$\Delta P_m = P_m - P_{исп};$$

$$m = z, \text{ если } L_{3x} > L_{ix};$$

$$m = x - \text{в противном случае.}$$

Определив таким образом значения L_{ix} и L_{3x} в соответствии с (6), находят коэффициенты спектрального излучения U_{ix} и U_{3x} , а затем по уравнению (9) путем решения тождества определяется обобщенный энергетический параметр элемента эталона $(AX)_{3i}$ относительно элемента пробы.

Из решения уравнений (4) и (5) вычисляется обобщенный параметр излучения элемента пробы $(AX)_{ix}$ относительно элемента эталона.

На конечных стадиях первого этапа обработки полученных результатов, по базовому уравнению

модели (1) рассчитывается процентное содержание элемента в исследуемой пробе C_{x1} .

Энергетически совместимая аналитическая система:

$$\begin{cases} P_3, P_{\text{эсп}} C_3 - \text{контрольный эталон;} \\ P_1, P_{\text{исп}} C_x - \text{исследуемая проба.} \end{cases}$$

Полученный результат является наиболее близким, по сравнению с C_3 , к реальному значению искомой концентрации элемента пробы C_x . Поэтому, полученное расчетное значение содержания элемента C_{x1} целесообразно принять за новый эталон, являющийся внутренним стандартом $C_{\text{ст1}}$ для исследуемой пробы. Параметры интенсивностей спектрального излучения такого виртуального эталона $C_{x1} = C_{\text{вст}} = C_1$ могут быть определены из совместного решения уравнений модели (1) - (9) для элемента пробы и виртуального эталона относительно параметра нового (виртуального) эталона $\Delta P_1 = P_1 - P_{\text{исп}}$ в виде

$$\Delta P_1 = (4/\pi) \cdot P_0 \cdot \arctg[-V + (V^2 - 1)^{0.5}], \quad (13)$$

где

$$\begin{cases} V = [f + f \cdot d^2 + 1 + d^2] / [2d \cdot (f(f-1))]; \\ f = Q_{31} / (Q_{13} \cdot h); \\ d = \text{tg}\{(\pi/2) \cdot [(P_3 + P_{\text{эсп}}) / P_0]\}; \\ h = \text{tg}\{(\pi/2) \cdot (P_3 / P_0)\} / \text{tg}\{(\pi/2) \cdot (P_{\text{эсп}} / P_0)\}; \\ Q_{31} = C_3 / \exp\{(AX)_{31} \cdot C_3^{b_{31}}\}; \\ b_{31} = 1 - (1/\pi) \cdot \arctg\{[(AX)_{31} \cdot C_3]\}; \\ (AX)_{31} = -0.5 + (0.25 + K_1)^{0.5}; \\ K_1 = (1/U_{3x}) \cdot (AX)_{13} \cdot [1 + (AX)_{13}]; \\ (AX)_{13} = B_{13} \cdot \{\exp\{(AX)_{13} \cdot C_1^{b_{13}}\} / C_1 \cdot (L_{13} / L_{31})^{0.5}\}; \\ B_{13} = 1 / \{[(U_{13} + 1) \cdot \exp\{(AX)_{13} \cdot C_1\} \cdot [1 + (AX)_{13}]]\}; \\ U_{13} = U_{3x} \text{ если } U_{3x} < 1; \\ U_{13} = 1/U_{3x} \text{ в противном случае;} \\ C_1 = C_3 \text{ если } C_1 < C_3; \\ C_1 = (C_3)^{0.5} \text{ в противном случае;} \\ b_{13} = 1 - (1/\pi) \cdot \arctg\{[(AX)_{13} \cdot C_1]\}; \\ Q_{13} = C_1 / \exp\{(AX)_{13} \cdot C_1^{b_{13}}\}. \end{cases} \quad (14)$$

Определив таким образом параметр первого виртуального эталона ΔP_1 , вычисляются полученные данные спектрального излучения этого эталона:

$$P_{\text{исп}} = P_{\text{эсп}} - [(\Delta P_1 - \Delta P_x) / 2] \text{ и } P_1 = P_{\text{исп}} + \Delta P_x. \quad (15)$$

В результате проведенных вычислений сформировалась новая аналитическая система

$$\begin{cases} P_1, P_{\text{исп}} C_1 - \text{виртуальный эталон на 1-м этапе;} \\ P_x, P_{\text{эсп}} C_x - \text{исследуемая проба.} \end{cases} \quad (16)$$

Как показывает проведенный анализ (16), если $\delta_p = [|\Delta P_1 - \Delta P_x| / (\Delta P_1 + \Delta P_x)] \cdot 100\% < 5$,

$$(17)$$

погрешность определения содержания элемента δ_c не превышает 5%. Если полученная точность является неудовлетворительной, то уточнение параметров виртуального эталона в (16) проводится на следующем этапе вычисления параметров виртуального эталона $C_{\text{вст2}} = C_2$ по уравнениям (13) - (17).

Ниже проводится пример расчета содержания хрома в углеродистых сталях в комплекте ГСО №77. В качестве исследуемой пробы взят стандартный образец с $C_x = C_{\text{ГСО}} = 0.62\%$, в качестве контрольного эталона - $C_3 = 0.23\%$.

Использован фотографический метод анализа со следующими данными почернений $S_1 = P_1$ спектральных линий ($S_0 = P_0 = 250$):

$$\begin{aligned} S'_3 = 96, S'_{\text{эсп}} = 112, C_3 = 0.23 - \text{контрольный эталон;} \\ S'_1 = 194, S'_{\text{исп}} = 146, C_x = ? - \text{исследуемая проба.} \end{aligned}$$

Определяются начальные значения L'_{13} и L'_{31} для пробы и СО:

$$\begin{aligned} L'_{13} = (2/\pi) \arctg\{[(S'_1 + S'_{\text{исп}} - \Delta S_3) / (S'_1 + S'_{\text{исп}} + \Delta S_3)] \cdot (S'_1 / S'_{\text{исп}})\} = (2/\pi) \cdot \arctg\{[(194 + 146 - 16) / (194 + 146 + 16)] \cdot (194/146)\} = 0.618; \\ L'_{31} = (2/\pi) \cdot \arctg\{[(S'_3 + S'_{\text{эсп}} - \Delta S_1) / (S'_3 + S'_{\text{эсп}} + \Delta S_1)] \cdot (S'_3 / S'_{\text{эсп}})\} = (2/\pi) \cdot \arctg\{[(96 + 112 - 48) / (96 + 112 + 48)] \cdot (96/112)\} = 0.313. \end{aligned}$$

Так как $L'_{13} + L'_{31} = 0.931 < 1$, то увеличиваем боль-

ший из параметров, а именно L'_{13} до $L_{13} = L'_{13} + (1 - 0.93) = 0.618 + (1 - 0.931) = 0.687$.

Таким образом:

$$L_{3x} = 0.687; \text{ а } L_{31} = L'_{31} = 0.313 - \text{осталось без изменения.}$$

Тогда

$$\text{tg}(\pi/2) \cdot L_{3x} = [S_x / (S_x - 48)] / \{S_x + (S_x - \Delta S_x) - \Delta S_3\} / \{S_x + (S_x - \Delta S_x) + \Delta S_3\} = \text{tg}(\pi/2) \cdot 0.687 = [S_x / (S_x - 48)] / \{S_x + (S_x - 48) + 16\} / \{S_x + (S_x - 48) - 16\}.$$

Решая квадратное уравнение вычисляем S_x пробы, равное 128 (из двух полученных значений S_x выбираем то, которое численно ближе к S'_1), тогда $S_{\text{эсп}} = S_x - \Delta S_x = 128 - 48 = 80$.

В результате описанных выше преобразований получена исходная система энергетически совместимых параметров пробы и СО в виде:

$$\begin{cases} S_3 = 96, S_{\text{эсп}} = 112, C_3 = 0.23 \\ S_x = 128, S_{\text{эсп}} = 80, C_x = ? \end{cases}$$

Определим параметр

$$\begin{aligned} (AX)_{3x} = B_{3x} \cdot \{\exp\{(AX)_{3x} \cdot C_3^{b_{3x}}\} / (C_3 \cdot (L_{3x} / L_{31}))\}, \\ \text{где } L_{3x} = 0.313, L_{31} = 0.687; b_{3x} = 1 - (1/\pi) \cdot \arctg\{[(AX)_{3x} \cdot C_3]\}; \\ B_{3x} = 1 / \{(U'_{3x} + 1) \cdot \{\exp\{(AX)_{3x} \cdot C_3\} \cdot [1 + (AX)_{3x}]\}\}; \\ U = [\text{tg}(\pi/2) \cdot (S_1 / S_0) / \text{tg}(\pi/2) \cdot (S_{\text{исп}} / S_0)] \cdot \{\text{tg}(\pi/4) \cdot [(S_1 + S_{\text{исп}} - \Delta S_3) / S_0] / \text{tg}(\pi/4) \cdot [(S_1 + S_{\text{исп}} + \Delta S_3) / S_0]\}; \\ U = (0.6884 / 0.8480) \cdot (0.5494 / 1.0376) = 0.4299. \end{aligned}$$

Так как $U_{3x} < 1$, то $U_{3x} = U'_{3x} = 0.4299$, $C_3 = C'_3 = 0.23$. Получим $(AX)_{3x} = \exp\{(AX)_{3x} \cdot 0.23^{b_{3x}}\} / [1.429 \cdot \{\exp\{(AX)_{3x} \cdot 0.23^{b_{3x}}\} \cdot [1 + (AX)_{3x}]\}] \cdot 23^{b_{3x}} \cdot (0.313 / 0.6)$,

$$\text{где } b_{3x} = - (1/\pi) \cdot \arctg\{[(AX)_{3x} \cdot 0.23]\}.$$

Решая это тождество, получим $(AX)_{3x} = 1.766$.

Затем рассчитываем искомое содержание элемента в пробе:

$$\begin{aligned} C_1 = Q_3 \cdot U_{3x} \cdot \exp\{(AX)_{3x} \cdot C_1^{b_{3x}}\}, \\ \text{где } b_{3x} = 1 - (1/\pi) \arctg\{[(AX)_{3x} \cdot C_1]\}; \\ Q_3 = C_3 / \{\exp\{(AX)_{3x} \cdot C_3^{b_{3x}}\}\} = 0.1414; \\ U_{3x} = 1/U_{31} = 2.3261; (AX)_{31} = -0.5 + (0.25 + K)^{0.5}, \\ \text{где } K = (1/U_{3x}) \cdot (AX)_{3x} \cdot [1 + (AX)_{3x}], \text{ т.е. } K = 2.1 \text{ и } (AX)_{3x} = 1.0330. \end{aligned}$$

Подставляя полученные значения в (3.16) получим $C_1 = 0.1414 \cdot 2.3261 \exp(1.033 \cdot C_1^{b_1})$,

$$\text{где } b_1 = 1 - (1/\pi) \cdot \arctg(1.033 \cdot C_1).$$

Решая тождество, получим $C_1 = 0.7500$.

Полученное значение C_1 принимается за внутренний стандарт (виртуальный эталон), для которого почернения основной линии S_1 и линии сравнения $S_{\text{исп}}$ рассчитываются на основе следующих выражений:

$$\begin{aligned} Q_3 = C_3 / \exp\{(AX)_{31} \cdot C_1^{b_{31}}\}, \\ \text{где } b_{31} = 1 - (1/\pi) \cdot \arctg\{[(AX)_{31} \cdot C_1]\}, \\ (AX)_{31} = -0.5 + (0.25 + K_1)^{0.5}, \\ \text{где } K_1 = (1/U_{3x}) \cdot (AX)_{13} \cdot [1 + (AX)_{13}]. \end{aligned}$$

Таким образом, задача сводится к нахождению $(AX)_{13}$. Ее значение по аналогии с предыдущим найдем из выражения:

$$\begin{aligned} (AX)_{13} = [B_{13} \cdot \exp\{(AX)_{13} \cdot C_1^{b_{13}}\}] / [C_1 \cdot (L_{13} / L_{31})^{0.5}], \\ \text{где } b_{13} = 1 - (1/\pi) \cdot \arctg(1.033 \cdot C_1); \\ B_{13} = 1 / \{(U'_{13} + 1) \cdot \exp\{(AX)_{13} \cdot C_1\} \cdot [1 + (AX)_{13}]\}. \end{aligned}$$

Так как $U_{3x} = 2.3261 > 1$, то $U_{13} = 1/U_{3x} = 0.4299$ и т.к. $C_1 > C_3$, то

$$C_1 = C_3 = 0.866 \text{ и } (L_{13} / L_{31})^{0.5} = (L_{3x} / L_{31})^{0.5}.$$

Тогда $(AX)_{13} = \exp\{(AX)_{13} \cdot 0.75^{b_{13}}\} / [1.4299 \cdot \{\exp\{(AX)_{13} \cdot 0.866\} \cdot [1 + (AX)_{13}]\}] \cdot 0.75 \cdot (0.687 / 0.313)^{0.5}$.

$$\text{Решая это тождество, получим } (AX)_{13} = 0.4250.$$

Тогда можно определить $b_{13} = 1 - (1/\pi) \cdot \arctg\{[(AX)_{13} \cdot C_1]\} = 0.9017$ и $Q_1 = C_1 / \{\exp\{(AX)_{13} \cdot C_1^{0.9017}\}\} = 0.5403$.

Затем определяем остальные параметры: $K_1 = 1.4087$, $(AX)_{13} = 0.7879$, $b_{13} = 0.9429$ и $Q_3 = 0.1889$.

Теперь имеем все необходимые данные для определения значений S_1 и $S_{\text{исп}}$ из выражений:

NN п/п	Расчетный Параметр	Mn	Mn	Mn	Mn	Cr	Cr	Sn	Sn
0	0	1	2	3	4	5	6	7	8
1	C, %	0.280	0.280	0.280	1.390	0.230	0.230	6.300	10.50
2	L ₀ /L _ж	2.650	0.458	0.250	3.873	2.049	0.456	0.560	1.788
3	Q _ж ·U _ж	0.097	0.348	0.495	0.262	0.085	0.329	6.920	4.027
4	(AX) _ж	1.302	0.957	0.920	0.686	1.478	1.033	0.061	0.092
5	(AX) _{ст}	2.820	0.419	0.117	1.864	2.762	0.425	0.039	0.106
6	C _{ст} , %	0.114	0.734	3.400	0.335	0.100	0.750	10.48	6.120
7	ΔS _{ст}	-42	+46	+125	+4.2	-67	+63	+33	-6.5
8	V	3.87	-3.48	-1.41	-37.4	2.46	-2.60	-4.91	24.3
9	L _{стк} /L _{жст}	1.150	1.160	2.384	1.172	1.070	1.217	0.972	0.978
10	Q _{стк} ·U _{жст}	0.086	0.456	0.976	0.220	0.078	0.433	7.791	4.448
11	(AX) _{жст}	1.474	0.497	0.276	0.815	1.563	0.518	0.041	0.069
12	C _ж , %	0.101	0.634	1.420	0.287	0.092	0.600	10.70	6.250
13	ΔS _ж	-47	+38	+84	-7	-72	+48	+35	-5
14	δ, %	1.0	3.9	2.1	1.0	3.4	1.9	0.8	1.3

NN п/п	Расчетный параметр	Pb	Fe	Fe	Si	Si	Si
0	0	9	10	11	12	13	14
1	C, %	12.50	0.633	0.633	2.840	2.840	7.890
2	L ₀ /L _ж	2.789	1.961	0.658	0.717	0.566	1.351
3	Q _ж ·U _ж	3.375	0.213	0.625	3.217	4.256	1.795
4	(AX) _ж	0.100	0.848	0.512	0.120	0.100	0.204
5	(AX) _{ст}	0.165	1.498	0.349	0.117	0.085	0.238
6	C _{ст} , %	4.940	0.275	1.080	5.100	7.420	2.970
7	ΔS _{ст}	-35	-69	+21	+50	+76	+81
8	V	4.58	2.37	-7.53	-3.23	-2.17	-19.6
9	L _{стк} /L _{жст}	0.878	1.063	1.007	0.984	0.956	0.992
10	Q _{стк} ·U _{жст}	3.808	0.198	0.731	3.702	5.695	2.090
11	(AX) _{жст}	0.085	0.887	0.355	0.083	0.057	0.139
12	C _ж , %	5.500	0.254	1.070	5.250	8.030	2.950
13	ΔS _ж	-29	-74	+20	+52	+81	+9
14	δ, %	1.9	1.9	3.6	0.8	1.8	3.8

$S_{1cp} = S_{жcp} - (\Delta S_1 - \Delta S_x)/2$,
 $\Delta S_1 = (4S_0/\pi) \operatorname{arctg} [-V - \sqrt{(V^2 - 1)}]$;
 $V = (f + d^2 + f \cdot d^2 + 1)/[2d \cdot (f + 1)]$;
 $f = Q_j/(Q_1 \cdot h)$; $h = \{ \operatorname{tg}[(\pi/2) (S_j/S_0)] \} / \{ \operatorname{tg}[(\pi/2) (S_{жcp}/S_0)] \}$;
 $d = \operatorname{tg} \{ [(\pi/2) \cdot (S_1 + S_{жcp})] / (S_0) \}$.
 Вычисляем: $d = 0.7651$, $h = 0.8118$, $f = 0.4307$.
 Тогда можно определить:
 $V = (0.4307 + 0.25 + 1 + 0.5854) / [1.5302 (-0.5693)] = -2.6037$.

Значение S_1 определяем из следующим образом:
 $\Delta S_1 = (1000/\pi) \cdot \operatorname{arctg}(2.6037 - 2.4040) = 62.8 - 63$.
 Тогда получаем:
 $S_{1cp} = 80 - (63 - 48)/2 = 72.5$; $S_1 = 72.5 + 63 = 135.5$.

Итак, в результате проведенных преобразований получена новая расчетная система энергетически совместимых параметров исследуемой пробы и внутреннего стандарта (виртуального эталона), параметры которого максимально приближены к параметрам

исследуемой пробы. Расчетная система имеет вид:

$$S_{ст} = 135.5; S_{стcp} = 72.5; C_{ст} = 0.75;$$

$$S_i = S_{ж} = 128; S_{жcp} = S_{жст} = 80; C_i = C_{ж} = ?$$

Повторим расчеты по изложенной выше схеме:

$$L_{ж1} = (2/\pi) \cdot \operatorname{arctg} \{ [(S_x + S_{жcp} - \Delta S_1) / (S_x + S_{жcp} + \Delta S_1)] (S_x / S_{жcp}) \} = 0.451;$$

$$L_{жx} = (2/\pi) \cdot \operatorname{arctg} \{ [(S_1 + S_{1cp} - \Delta S_x) / (S_1 + S_{1cp} + \Delta S_x)] \cdot (S_x / S_{1cp}) \} = 0.549$$

$$U = \{ \operatorname{tg}[(\pi/2) \cdot (S_x/S_0)] \operatorname{tg}[(\pi/4) \cdot (S_x + S_{жcp} - \Delta S_{жx}) / S_0] \} / \{ [(\pi/2) \cdot (S_{жcp}/S_0)] \cdot \operatorname{tg}[(\pi/4) \cdot (S_x + S_{жcp} + \Delta S_{жx}) / S_0] \} = (1.0376/0.5494) \cdot (0.4896/1.1405) = 0.8108.$$

$$U_{жx} = 1/U_{ж1} = 1.2384;$$

$$(AX)_{жx} = \{ \exp[(AX)_{стx} \cdot 0.75] \} / \{ 1.8108 \exp[(AX)_{жx} \cdot 0.866] [(AX)_{жx} + 1] \cdot 0.75 \cdot (0.549/0.451)^{0.5} \}.$$

Решая тождество относительно $(AX)_{жx}$, получим $(AX)_{жx} = 0.442$.

$$\text{Тогда } (AX)_{жx} = -0.5 + (0.25 + K_x)^{0.5},$$

$$\text{где } K_x = (1/U_{жcp}) \cdot (AX)_{жx} \cdot [1 + (AX)_{жx}] = 0.7861 \text{ и } (AX)_{жx} = 0.518.$$

Таким образом,

$$C_x = Q_{cix} \cdot U_{x1} \cdot \exp[(AX)_{x1} \cdot C_x^{ix1}],$$

$$\text{где } b_{x1} = 1 - (1/\pi) \cdot \arctg[(AX)_{x1} \cdot C_x],$$

$$Q_x = C_1 / \{\exp[(AX)_{ix} \cdot C_1^{ix1}],$$

$$\text{а т.к. } b_{ix} = 1 - (1/\pi) \cdot \arctg[(AX)_{ix} \cdot C_1] = 0.8981, \text{ то } Q_1 = 0.5331$$

и из решения тождества $C_x = 0.60$.

В соответствии с (17) вычисляется полученная приближенная погрешность определения содержания хрома:

$$\delta_p \approx [|\Delta P_1 - \Delta P_x| / (\Delta P_1 + \Delta P_x)] \cdot 100\% = [(63 - 48) / (208 + 208)] \cdot 100\% = 3.6\%.$$

Видно, что в данном примере определяемое содержание хрома в образце составляет $C_{ГСО} = 0.62\%$, т.е. полученная относительная погрешность на данном этапе вычислений составила:

$$\delta_c = [(C_{ГСО} - C_x) / C_{ГСО}] \cdot 100\% = [(0.62 - 0.6) / 0.62] \cdot 100\% = 3.2\%.$$

Экспериментальная проверка предложенного алгоритма повышения точности проводимых анализов на основе использования виртуальных эталонов показана на примере фотографического анализа углеродистых сталей.

Получение спектрограмм производилось на спектрографе ИСП-30 в следующем режиме: Ток возбуждения - 20 А, время обжига - 10С, время экспозиции - 45С, число параллельных измерений - 3, величина зазора между электродами - 2 мм, вспомогательный электрод - угольный.

Для ввода информации об интенсивности спектральных линий в персональный компьютер использовалась система из микрофотометра, усилителя,

аналого-цифрового преобразователя и персонального компьютера.

Полученные данные представлены в таблице 1.

В столбце б данной таблицы представлены описанные выше в качестве примера результаты расчетов процентного содержания хрома (Cr).

Библиографический список

1. Морозов Н.А. Методы оптического спектрального анализа алюминиевых сплавов с применением ЭВМ // Заводская лаборатория. — 1986. - № 9. — С.21-28.
2. Морозов Н.А. Совершенствование методов атомно-эмиссионного спектрального анализа металлов и сплавов с помощью ЭВМ // Заводская лаборатория. — 1991. — №8. — С. 22.
3. Кузнецов А.А., Алтынцев М.П., Одинец А.И. Разработка средств повышения эффективности спектральных методов количественного анализа. — Тезисы докл. III Междун. науч.-техн. конф. «Динамика систем, механизмов и машин». - Омск, ОмГТУ, 1999. — с. 203.

ОДИНЕЦ Александр Ильич, к.т.н., доцент кафедры «Радиотехнические устройства и системы диагностики».

КУЗНЕЦОВ Андрей Альбертович, к.т.н., доцент кафедры «Теоретическая электротехника».

МАЛИНОВСКИЙ Сергей Константинович, зам. директора ОАО «АК Омскагрегат».

Дата поступления статьи в редакцию: 09.09.2006 г.

© Одинец А.И., Кузнецов А.А., Малиновский С.К.

УДК 621.763:669.017.113.

В.И. ГУРДИН

Омский государственный
технический университет

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭВТЕКТИЧЕСКИХ СПЛАВОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ МЕТОДОМ ПРОПИТКИ И ЖИДКОФАЗНОГО СПЕКАНИЯ

В статье обоснована возможность использования эвтектических сплавов для пропитки пористой железной матрицы с целью повышения ее физико-механических свойств. Показано, что использование борсодержащих сплавов более предпочтительно при выборе пропитываемых сплавов, как обладающих минимальной вязкостью и максимальной жидкотекучестью.

В однофазных сплавах плавление начинается на границах зерен вследствие избыточной поверхностной свободной энергии этих слоев по сравнению с энергией твердого раствора. В двухфазных сплавах процессы подготовки к плавлению наиболее интенсивно идут на межфазной границе, избыточная сво-

бодная энергия которой значительно превышает энергии обоих твердых растворов. Если растворимость компонентов в кристаллическом состоянии ограничена и концентрация расплава превышает предел растворимости, то его затвердевание осуществляется путем многофазной кристаллизации. Одним из рас-

Таблица 1

Химический состав и температуры плавления двойных эвтектических сплавов [6]

Система	Состав эвтектики	$T_{пл}, ^\circ\text{C}$
Fe-B	Fe + 3,8 % B	1174
Co-B	Co + 3,9 % B	1102
Ni-B	Ni + 4 % B	1140
Fe-Ti	Fe + 68 % Ti	1085
Fe-Zr	Fe + 84 % Zr	934
Fe-Be	Fe + y % Be	1165
Fe-Si	Fe + 20,5 % Si	1200
Fe-Mn	Fe + 91 % Mn	1240
Ni-V	Ni + 47,5 % V	1203
NiBe	Ni + 5,7 % Be	1157
Co-V	Co + 38 % V	1249
CO-Ti	Co + 18,6 % Ti	1135
Co-Si	Co + 12,5 % Si	1195
Co-Nb	Co + 21,8 % Nb	1235
Co-Be	Co + 4 % Be	1120
V-Zr	Zr + 30 % V	1230
Si-B	Si + 2 % B	1060

Таблица 2

Некоторые данные по двойным боридам [8]

Бориды	Температура реакции, $^\circ\text{C}$	Эвтектика с Fe, Co, Ni, $^\circ\text{C}$	Микротвердость, кг/мм ²	Плотность, г/см ³
FeTaB ₂	Разлагаются до (TaB ₂ + металлический пар) выше 1400 $^\circ\text{C}$	-	1568-1714	-
CoTaB ₂		-	1486-1632	-
NiTaB ₂	1500	-	1598-1725	10,1
FeTaB ₂	1175	ИЗО	-	10,3
CoTaB ₂	1170	1120	-	10,1
NiTaB ₂	1180	1090	-	10,5

пространственных типов такой кристаллизации является эвтектическое превращение: диффузионное разделение расплава на две одновременно образующиеся кристаллические фазы.

Если конденсированная фаза образована из атомов двух типов, то ее устойчивость в некоторой концентрационно-температурной области определяется влиянием следующих факторов [1]:

1. Размерный фактор, учитывающий разность диаметров компонентов. Если атомные диаметры двух металлов различаются больше, чем на 14-15 %, то в кристаллическом состоянии наблюдается лишь ограниченная растворимость. При меньшем различии атомных диаметров возможны непрерывные ряды твердых растворов, однако размерный фактор не является единственным гарантом полной взаимной растворимости в кристаллическом состоянии. Увеличению влияния размерного фактора сопутствует усиление искажения решетки твердого раствора, что приводит к понижению температуры плавления и образованию жидких растворов, характеризующихся отсутствием дальнего порядка в расположении атомов. Поэтому возможна полная растворимость в расплавах таких элементов, которые в кристаллическом состоянии взаимно растворимы лишь частично.

2. Кристаллографический фактор, учитывающий подобие сплавляемых элементов. Переход от чисто кристаллического элемента А к чисто кристаллическому элементу В через непрерывный ряд твердых растворов возможен лишь в том случае, если А и В являются изоморфными элементами, принадлежащими к одной или близким группам периодической системы элементов.

3. Электрохимический фактор, учитывающий разность между электроотрицательностями двух металлов. Рост электроотрицательности увеличивает тенденцию к объединению атомов двух типов как в кристаллическом, так и в жидком состоянии. Чем более электроотрицателен растворенный элемент по отношению к растворителю (или наоборот), тем большая вероятность того, что атомы растворенного элемента образуют стабильное химическое соединение, нежели твердый раствор.

4. Электронная концентрация, т.е. отношение числа валентных электронов к числу атомов. Пределы растворимости элементов в кристаллическом состоянии зависят от электронной концентрации, определяющей температурно-концентрационные области существования первичных твердых растворов.

При помощи перечисленных факторов можно объяснить поведение элементов во многих двойных системах, однако результаты многих исследований являются нередко противоречивыми [1,2,3].

Процессы переноса в расплавах характеризуются такими явлениями, как вязкое течение и диффузия в поле концентрационного или температурного градиента. Однако данные работ [1,4,5] дают основание предположить, что в расплавах существует сложное кооперативное движение нескольких атомов, вызванное локальными флуктуациями плотности, допускающими перемещение слабо связанных атомов. Поэтому энергия активации вязкого течения (или энергия активации диффузии) может включать как энергию, необходимую для деформирования связи группировки атомов при прохождении диффундирующего атома через эту группировку, так и энергию, которую следует сообщать атому для обеспечения его отрыва от группировки.

Высокой и постоянной в интервале двухфазного состояния свободной энергией границы раздела фаз объясняются характерные свойства эвтектических сплавов [5]:

- 1) пониженная по сравнению с обоими компонентами и постоянная температура плавления эвтектики;
- 2) аномально высокая пластичность и ползучесть эвтектических сплавов вблизи эвтектических температур;
- 3) как правило, максимальная жидкотекучесть и минимальная вязкость эвтектических расплавов.

Для получения композиционных материалов методами пропитки и жидкофазного спекания важнейшими условиями, кроме смачиваемости пористой прессовки пропитывающим сплавом, являются жидкотекучесть и вязкость расплава, чем в наибольшей мере обладают эвтектики.

Проведя анализ двойных диаграмм состояний на наличие эвтектических сплавов с температурой плавления не более 1250 $^\circ\text{C}$ (практикой спекания установлено, что температура спекания прессовок на основе железа составляет 1200-1250 $^\circ\text{C}$, поэтому температура плавления пропитывающих сплавов не должна превышать верхний предел температуры спекания), пришли к выводу, что такими являются системы: Fe-Ti, Fe-Zr, Fe-B, Fe-Be, Fe-Si, Fe-Mn, Ni-V, Ni-Be, Ni-B, Co-B, Co-V, Co-Ti, Co-Si, Co-Nb, Co-Be, V-Zr, Cu-B. Температура плавления пропитывающих сплавов определялась на дериватографе ОД-103 венгерского оптического завода. Данные об этих эвтектических сплавах представлены в табл. 1.

Эвтектические сплавы исследовались на возможность применения их в качестве пропитывающих сплавов для пропитки пористых железных прессо-

ты пропитывающего сплава: в рабочую полость жесткой пресс-формы засыпался железный порошок, уплотнялся при давлении 100 МПа, затем засыпалась шихта пропитывающего сплава и производилось уплотнение образца при давлении 400 МПа. Пористость железных прессовок составляла 26-27 % (при дальнейшем увеличении пористости прессовка после пропитки теряет заданную геометрию). Спекание производилось в вакуумной печи СВГ-2,3 при температуре, превышающей указанную в табл. 1 на 20 °С. Время пропитки и жидкофазного спекания составляло 30 минут. Из спеченных образцов готовились шлифы и определялась глубина проникновения пропитывающего сплава в пористую железную матрицу.

По результатам исследований был сделан вывод: для пропитки пористых железных прессовок наиболее перспективными являются эвтектические сплавы систем Fe- В, Со- В и Ni-В.

Известно, что бор, являясь поверхностно-активным элементом, уменьшает межфазное натяжение расплавов, что улучшает смачиваемость ими твердых тел. Кроме того, он оказывает благоприятное действие на железо и его сплавы [6] - введенный в сплавы в определенных количествах, он повышает механические и теплофизические свойства сплавов. Известны случаи, когда бор, введенный в композиционные материалы на основе никеля и кобальта, значительно повышает их твердость, предел прочности при разрыве и жаростойкость [5]. Наличие окисных пленок на поверхности частиц спекаемого порошка значительно затрудняет твердофазное спекание порошковых изделий и ухудшает смачиваемость при жидкофазном спекании прессовок. Бор, являясь хорошим раскислителем, восстанавливает окислы на поверхности частиц порошка прессовки, что облегчает диффузию атомов металла к поверхности соприкосновения зерен. Наиболее заметно влияние бора проявляется при спекании с участием жидкой фазы. Улучшая смачиваемость поверхности спекаемых частиц порошка прессовки, бор способствует возникновению наибольшей площади контакта жидкой фазы с твердой, что приводит к равномерному уплотнению прессовки по всему объему. Кроме того, добавки бора влияют на выделение упрочняющих фаз в аустенитных и ферритных сталях, легированных ниобием, хромом, никелем и молибденом, что оказывает положительное влияние на предел ползучести [7].

Из этого же источника известно, что многие бориды образуют легкоплавкую эвтектику с железом, никелем и кобальтом (табл. 2), что дает возможность использовать двойные бориды при жидкофазном

спекании прессовок из порошков железа, никеля и кобальта. Образующиеся при этом сплавы обладают высокой прочностью и высокотемпературной устойчивостью против окисления.

Все вышеизложенное позволяет сделать следующие выводы:

1. Минимальная вязкость и максимальная жидкотекучесть эвтектических сплавов позволяют отдать им предпочтение при выборе пропитывающих сплавов для металлических прессовок.

2. Введение бора (вплоть до концентрации эвтектического состава) в сплавы на основе железа, никеля и кобальта позволяет существенно снизить поверхностное натяжение этих сплавов, что дает возможность использовать их в качестве пропитывающих сплавов для железных прессовок.

3. Данные литературных источников об эвтектических реакциях между некоторыми боридами и железом позволяют сделать вывод о целесообразности их использовании в качестве жидкофазной добавки при спекании железных прессовок, а металлическая основа указанных боридов может являться легирующим комплексом для повышения механических и получения специальных свойств композиционных материалов.

Библиографический список

1. Таран Ю.В., Мазур В.И. Структура эвтектических сплавов - М.: Металлургия, 1978. — 312 с.
2. Формирование структуры и свойств композиционных материалов при жидкофазном спекании /Гурдин В.И. [и др.] // Прикладные задачи механики. Сб. науч. тр. — Омск, 2003. — С. 149 — 159.
3. Иванова В.С. О связи структуры со свойствами в критических точках //Труды института металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова — М.: Элиз, 1998. — С. 412-429
4. Миссол В. Поверхностная энергия раздела фаз в металлах — М.: Металлургия, 1978. — 176 с.
5. Котрелл А.Х. Строение металлов и сплавов: пер. с англ. — М.: Металлургиздат, 1961. — 188 с.
6. Бор: Его соединения и сплавы /Г.В. Самсонов [и др.]. — Киев: Изд-во АН УССР, 1960. — 590 с.
7. Григорович, В.К. Электронное строение и термодинамика сплавов железа /В.К. Григорович. — М.: Наука, 1970. — 291 с.

ГУРДИН Виктор Иванович, доцент, канд. техн. наук, заведующий кафедрой «Машины и технология литейного производства».

Дата поступления статьи в редакцию: 03.10.2006 г.

© Гурдин В.И.

Книжная полка

Фролов Г.И., Жигалов В.С. Физические свойства и применение магнитопленочных нанокмозитов. - Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2006. - 188 с.

Создание неравновесной структуры в твердом теле — путь к получению материалов с новыми свойствами. Монография рассматривает возможности реализации этого подхода на примере магнитопленочных материалов с кластерной и нанокристаллической структурами. Рассмотрены особенности структуры и свойств аморфных ферритмагнитных пленок сплавов редкая земля — переходный металл, а также возможности их использования в устройствах оптической обработки информации; вопросы корреляции структуры и магнитных свойств в нанокристаллических пленках 3d-металлов; описаны методы получения этих материалов с размером зерна менее 10 нм. Показаны пути создания на базе этих пленок высокорезистивных магнитомягких материалов и сред-носителей для сверхплотной магнитной записи. Для специалистов в области физики твердого тела, физической химии и материаловедения, для студентов и аспирантов соответствующих специальностей. Отв. редактор В. Ф. Шабанов; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Ин-т физики им. Л. В. Киренского, Мин-во образования и науки РФ, Федеральное агентство по образованию, Сиб. гос. аэрокосмический ун-т им. М. Ф. Решетнева.

МЕХАНИКА, МАШИНОСТРОЕНИЕ

УДК 658.512

**В.С. СЕРДЮК,
В.И. ТРУШЛЯКОВ**Омский государственный
технический университет

О ВОЗМОЖНОСТИ МОНТАЖА ТРУБЧАТЫХ КОНСТРУКЦИЙ В УСЛОВИЯХ КОСМОСА НА ОСНОВЕ МИОМ

Рассмотрена возможность применения магнитно-импульсной обработки материалов для проведения сборочных операций элементов конструкций орбитальных комплексов в открытом космосе. Показана методология проектирования технологических процессов сборки с учетом превентивных мер, обеспечивающих выполнение требований безопасности системы «технологический процесс - оператор», что открывает более широкие перспективы реализации процессов магнитно-импульсной обработки материалов при освоении космического пространства.

В программе полетов с целью освоения околоземного космического пространства активное участие принимают Россия, США, Китай, Канада, Япония, страны ЕС, Индия и др. Сотрудники Исследовательского центра им. М.В. Келдыша считают актуальной проблему освоения Луны. Для этого необходимо создать на Луне промышленный комплекс, в котором под куполами будет располагаться рудник, обсерватория, промзона, жилой комплекс, энергоустановка, космодром. Программа дальнейшего освоения космического пространства США предполагает к 2020 г. сделать Луну стартовой площадкой для полетов к другим планетам, в том числе и к Марсу. Регулярные пилотируемые полеты на Луну должны начаться с 2015 г. [1].

Наступает третья промышленная революция в производстве фармацевтических препаратов, оптических стекол, материалов для электроники, керамики, магнитных материалов. Она требует разработки соответствующего оборудования. В ближайшие де-

сятилетия ожидается создание первых заводов в космосе, баз на Луне, подготовка обитаемых полетов на Марс и т.д. Это будет связано со сборкой на орбите крупных конструкций, состоящих из различных модулей, блоков, каркасов антенного поля для связи и передачи данных, больших космических платформ и космических солнечных электростанций, а также лунных технических парков и т.д. [2, 3].

Использование космических аппаратов с ядерными двигательными установками также приводит к необходимости разработки протяженных конструкций, чтобы снизить за счет увеличения расстояния вредное воздействие излучения ядерного реактора (рис. 1) [4-8].

При монтажных и ремонтных работах в космосе неизбежны операции сборки неразъемных соединений трубчатых узлов, в связи с этим имеется потребность в эффективных технологиях сборки элементов конструкции орбитальных комплексов.

В настоящее время проводятся работы по реализации приоритетных на отечественном и мировом уровнях проектов по применению магнитно-импульсной обработки материалов (МИОМ) в сборочных операциях в условиях открытого космоса [7]. Имеются установки для МИОМ, которые могут быть использованы непосредственно в космосе для сборки конструкций [8].

Неоспоримые преимущества возможности применения МИОМ для выполнения технологических операций в условиях космоса описаны в работах [7, 9]. К ним относятся не только простота технологической оснастки и возможность выполнения технологических операций в вакууме, но и улучшение характеристик обрабатываемого материала. Наряду с алюминиевыми сплавами, с хорошими пластическими свойствами могут применяться титановые сплавы и нержавеющие стали, не проявляющие пластичности при обычных условиях деформирования традиционными методами. Благодаря высокой скорости деформирования МИОМ (30...500 м/с) и одновременному тепловому воздействию, пластические свойства данных материалов повышаются [9].

Наиболее эффективно применение МИОМ при выполнении сборочных операций при монтаже трубчатых конструкций (рис. 1в), в том числе в условиях космоса. Эти технологические процессы достаточно хорошо изучены [9, 11] позволяют получать неразъемные соединения трубчатых узлов, равнопрочные с основной трубой.

Однако, наряду с явными технологическими преимуществами, процесс МИОМ является потенциально опасным и вредным. Это существенно сдерживает его распространение, особенно в условиях ограниченного пространства, где оператор находится в непосредственной близости с источником опасных и вредных производственных факторов (ОВПФ).

Более широкие перспективы использования МИОМ при монтаже трубчатых конструкций в условиях космоса открываются при снижении ОВПФ до приемлемых уровней за счет превентивных мер на этапе проектирования технологического процесса. Это является одним из основных путей в области безопасности [10, 12].

Методология проектирования технологических процессов МИОМ с учетом превентивных мер, обеспечивающих выполнение требований безопасности, в том числе в условиях космического пространства, рассматривалась в работах [11-14]. Учитывались ограниченные возможности по защите оператора традиционными мерами. Поэтому в качестве превентивных мер в первую очередь рассматривались научно обоснованные безопасные режимы проведения технологического процесса. При ограничении возможности достижения необходимого эффекта за счет технологических режимов, предусматриваются системы защиты, размещение рабочего места оператора с учетом опасных зон оборудования, направленности излучения, допустимого расстояния до источника опасности, ограничение продолжительности воздействия на оператора ОВПФ (защита временем) и др., особенно это актуально при выполнении монтажных работ в космическом пространстве.

При проектировании технологического процесса с учетом требований безопасности рассматривается система «технологический процесс - оператор». Она описывается аналитическими зависимостями для расчета силовых и кинематических параметров МИОМ, которые являются исходными данными для оценки риска технологического процесса [11-14].

Состояние безопасности системы «технологический процесс - оператор» отражает обобщенный критерий, который увязывает технологические параметры, факторы риска и средства защиты. Он описывается картой риска, имеющей вид матрицы [13].

В качестве примера можно привести оценку уровня риска сборки неразъемного соединения трубы с оправкой МИОМ.

Время T , в течение которого оценивается воздействие факторов риска — 8 часов (рабочая смена), количество работающих — 2 (оператор и слесарь-наладчик), количество изготавливаемых за смену изделий — 200.

Выделим для анализа следующие факторы риска:

1) f_1 — опасный фактор: фрагменты индуктора, образующиеся при его разрушении, экспертная оценка количества возможных разрушений — 1 на 800 разрядов;

2) f_2 — опасный фактор: поражение электрическим током (источник — возникновение ситуаций, при которых происходит замыкание электрической цепи через тело человека), экспертная оценка — 1 случай за 2000 часов работы;

в качестве экспертных оценок времени попадания рабочих мест (оператора и слесаря-наладчика) в зону воздействия факторов риска при условии их возникновения, возьмем следующие оценки:

1) фактор риска f_1 : для оператора 0,01% времени рабочей смены; для слесаря-наладчика 0,03% времени рабочей смены;

2) фактор риска f_2 : для оператора — 10% времени рабочей смены, для слесаря-наладчика — 5% времени рабочей смены.

Вычислим карту уровней рисков технологической операции относительно факторов риска f_1, f_2 ($m=2$) на временном промежутке $T=8$ часов для рабочих мест w_1, w_2 (оператор, слесарь-наладчик).

Оценку вероятности возникновения фактора риска f_1 вычислим по формуле [13] взяв, согласно исходным данным, $N=200, p_0=1/800$:

$$p_1 = 1 - e^{-0,25} = 0,22119921.$$

Оценку вероятности возникновения фактора риска f_2 вычислим взяв, согласно исходным данным, $\lambda=1/2000, T=8$:

$$p_2 = 1 - e^{-0,004} = 0,00399201.$$

Оценки вероятности попадания рабочих мест в зону воздействия факторов риска f_1, f_2 в случае их возникновения согласно исходным данным будут $q_{11}=0,0001, q_{12}=0,0003, q_{21}=0,1, q_{22}=0,05$.

Так как факторы f_1 и f_2 являются опасными факторами, то $r_{11}=r_{12}=r_{21}=r_{22}=1$.

Вычислим карту уровней рисков выполнения рассматриваемой технологической операции за время рабочей смены T :

$$P = \begin{bmatrix} 0,000022 & 0,000066 \\ 0,000399 & 0,000199 \end{bmatrix}$$

Вектор \bar{P}_f , компоненты которого определяют оценки вероятностей воздействия факторов риска на работающий коллектив в целом, будет

$$\bar{P}_f = (0,000088, 0,000598).$$

Вектор \bar{P}_w , компоненты которого определяют оценки вероятностей воздействия факторов риска на каждое рабочее место в отдельности, будет

$$\bar{P}_f = (0,00421, 0,000265).$$

И наконец, оценка уровня риска выполнения технологической операции относительно факторов риска f_1, f_2 для рабочих мест w_1, w_2 за время T , согласно [13] будет $\bar{P} = 0,000686$.

Сравнение рассчитанного уровня риска P с приемлемым $P_{пр}$ ($P_{пр} = 1 \cdot 10^{-5}$) позволяет определиться с даль-

пейшей работой по выбору параметров технологического процесса. При $P \leq P_{пр}$ — проектирование завершено. При $P > P_{пр}$ — необходимо изменить технологические параметры процесса, а также электрические параметры разрядного контура при сохранении требований к конструкции неразъемного соединения (метод борьбы с ОВПФ в источнике возникновения) или обеспечить повышение безопасности с помощью дополнительных систем защиты оператора.

Снижение уровней ОВПФ, за счет изменения технологических параметров процесса и электрических параметров разрядного контура на стадии проектирования технологического процесса сборки представляется возможным благодаря проведенному исследованию высокоскоростного обжима трубы по оправке с кольцевой канавкой. В результате получены аналитические зависимости связи силовых и кинематических параметров процесса с параметрами разрядного контура и потребной энергии установки, а также формулы для расчета конструкции соединения с требуемой несущей способностью [11]:

$$\begin{aligned} w, \dot{w}, \ddot{w} &= f(P, \sigma_s, \rho, x, R, S, \Delta, t, \dots); \\ Q &= f(\sigma_s, R, S, W, 2L, \Delta, k, n, \dots); \\ U &= f(P, E, C, L, R, F, \Delta_{эв}, N, \omega, J, \beta, \eta, \dots), \end{aligned}$$

где w, \dot{w}, \ddot{w} — соответственно, перемещение, скорость и ускорение образующей трубы в зависимости от силовых и конструктивных параметров процесса, а также параметров разрядного контура; Q — осевая прочность соединения; U — напряжение зарядки установки.

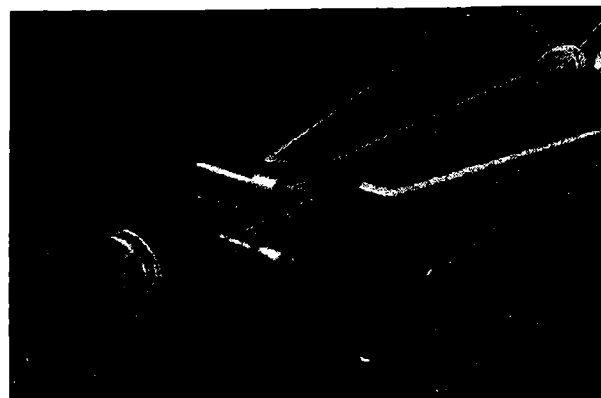
Разработанные решения в совокупности с известными методиками [9], позволяют провести перерасчет или корректировку технологических параметров процесса и электрических параметров разрядного контура, без изменений требований к конструкции неразъемного соединения, для снижения какого-либо фактора риска. Например, снизить вероятность разрушения индуктора можно за счет изменения конструкции индуктора, электрических параметров разрядного контура или обжима с предварительным нагревом электромагнитным полем заготовки, а также увеличением количества переходов электромагнитного обжима, т.е. обжима трубы в каждую канавку отдельно с соответствующим уменьшением энергии, а следовательно, уровней ОВПФ. Опасный уровень шума при проведении технологического процесса можно уменьшить за счет снижения шума в источнике возникновения, — системе индуктор — заготовка, или ограничения минимального времени между шумовыми импульсами — «защита времени». Опасный уровень импульсного электромагнитного поля можно уменьшить за счет изменения электрических параметров разрядного контура. Опасное расстояние от рабочего места до источника ОВПФ можно устранить за счет выноса пульта управления на безопасное для оператора расстояние от источника ОВПФ, определенное расчетным путем, и др.

При невозможности достижения необходимого эффекта изменением технологических и электрических параметров, превентивно предусматриваются дополнительные системы защиты оператора.

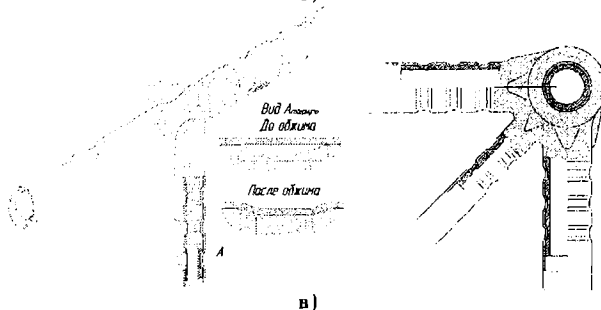
Системы защиты условно разделены на три подсистемы: совокупность элементов защиты, влияющих на вероятность возникновения факторов риска Z_i ; совокупность элементов защиты, влияющих на количественные характеристики, оценивающие вероятность попадания рабочих мест в зону воздействия факторов рисков при условии их возникновения — $Z_{(w)}$; совокупность элементов защиты, влияющих на снижение меры ущерба, наносимого воздействием факторов рисков на работающих, при условии воз-



а)



б)



в)

Рис. 1. Конструкции космических платформ с ядерными двигательными установками: а) [4]; б) [5]; в) пример сборки трубчатых конструкций

никновения данных факторов, и попадания соответствующих рабочих мест в зону их воздействия — Z_w .

Вероятность возникновения фактора риска от неправильных действий оператора снижается за счет его обучения. Поэтому необходимый уровень профессиональной подготовки оператора можно рассматривать как элемент защиты с необходимой надежностью выполнения функций безопасности [13].

Обобщенный критерий является критерием безопасности системы «технологический процесс - оператор», в которой защита оператора от ОВПФ превентивно обеспечивается как выбором технологических параметров, вызывающих наименьшую опасность, так и средствами защиты, исключающими остаточный риск.

Таким образом, проведенное исследование позволяет сделать вывод о том, что МИОМ является одной из перспективных технологий для проведения сборочных операций при монтаже трубчатых конструкций в условиях космоса. Потенциальная опасность и вредность МИОМ является сдерживающим фактором при внедрении данного процесса, но она может быть снижена за счет разработки научно обоснованных превентивных мер на этапе проектирования. Это открывает более широкие перспективы реализации технологических процессов МИОМ при освоении космического пространства.

1. Юдина Л. За топливом на Луну. — Электрон. дан. (1 файл). — М., [2006]. — Режим доступа: <http://www.trud.ru/trud.php?id=200602070200505>. - Загл. с экрана.
2. Завод в космосе. — Электрон. дан. (1 файл). — М., [2006]. — Режим доступа: <http://epizodsspace.narod.ru/bibl/getlend/16.html>. - Загл. с экрана.
3. Соколов А. Экспериментальная конструкция. — Электрон. дан. (1 файл). — М., [08.11.2005]. — Режим доступа: <http://www.zavasek.narod.ru/picture.html>. - Загл. с экрана.
4. Koroteev A.S. Nuclear propulsion systems for space exploration // In-space propulsion 21-25 september 2003. — Lerici, La Spezia, Italy: Finito di stampare nel mese di november 2005. P. 03-1-15.
5. Robert L. Sackheim In-space propulsion — where we stand and what's next // In-space propulsion 21-25 september 2003. — Lerici, La Spezia, Italy: Finito di stampare nel mese di november 2005. P. 01-1-16.
6. Москва: россияне полетят на Луну в 2015-2020 годах, на Марс — в 2030 году. Электрон. дан. (1 файл). — М., [06.04.2005]. — Режим доступа: http://news.battery.ru/theme/science/?from_m=theme&from_t=science&from_n=31394487&newsid=31211508. - Загл с экрана.
7. Магнитно-импульсная обработка материалов. — Электрон. дан. (1 файл). — М.: РКЗ ГКНПЦ им. М.В. Хруничева, [2006]. — Режим доступа: <http://rkz.boom.ru/magnit.htm>. - Загл. с экрана.
8. Технология магнитно-импульсной обработки металлов. — Электрон. дан. (1 файл). — Киев: Укр ИНТЭИ, [2006]. — Режим доступа: <http://www.uinte.kiev.ua/RUS/offer.php?slang=rus&offid=208>. - Загл. с экрана.

9. Талалаев А.К. Магнитно-импульсная штамповка полых цилиндрических заготовок / А.К. Талалаев, С.П. Яковлев, В.Д. Кухарь и др. — Тула: «Репроникс Лтд», 1998. — 238 с.
10. Ильичев А.В. Начала системной безопасности. — М.: Научный мир, 2003. — 456 с.
11. Сердюк В.С. Моделирование технологического процесса высокоскоростного обжима трубы по оправке с кольцевой канавкой // Механика и процессы управления: Серия «Проблемы машиностроения». Труды XXXIII Уральского семинара. — Екатеринбург, 2003. — С. 56-64.
12. Сердюк В.С., Трушляков В.И. Исследование системы технологический процесс — оператор. Оценка рисков // Полет. — М.: Машиностроение, 2006, №2. — С. 55-59.
13. Сердюк В.С., Трушляков В.И. Проектирование электроимпульсных технологических процессов с приемлемым риском // Доклады Академии наук высшей школы России. — Новосибирск, 2005, №2 (5). — С. 123-135.
14. Сердюк В.С. Модели количественных оценок уровней рисков производственных процессов // Научный вестник Новосибирского государственного технического университета, 2005, №2 (20). — С. 52-57.

СЕРДЮК Виталий Степанович, к.т.н., доцент, заведующий кафедрой «Безопасность жизнедеятельности».

ТРУШЛЯКОВ Валерий Иванович, д.т.н., профессор, кафедры «Авиа- и ракетостроение».

Дата поступления статьи в редакцию: 09.10.2006 г.

© Сердюк В.С., Трушляков В.И.

УДК 629.4

А.С. БАЙДА

Сибирская государственная
автомобильно-дорожная академия

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРИРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ ДВИГАТЕЛЯ

В статье рассматривается предлагаемая автором система автоматизации проектирования процесса приработки двигателя.

Производство силовых агрегатов характеризуется частой сменной моделей и значительными материальными затратами. Обеспечение высоких темпов развития двигателестроения, конструирование новых модельных рядов двигателей невозможно без современной организации производства, базирующейся на использовании вычислительной техники. Организация производства, использующая вычислительную технику, требует разработки и применения систем автоматизированного проектирования (САПР), которые способствуют сокращению времени изготовления, уменьшению материальных затрат и снижению трудоемкости технологических процессов.

Одним из технологических процессов при производстве силовых агрегатов является процесс приработки. Проведение приработки двигателя обуслов-

лено необходимостью его подготовки к восприятию эксплуатационных нагрузок. При отказе от ее проведения общий ресурс двигателя уменьшается в среднем на 30%, что отрицательно сказывается на сроке его эксплуатации и надежности.

Приработка необходима как новому двигателю, так и двигателю, прошедшему капитальный ремонт.

От методики проведения приработки зависит качество прирабатываемых поверхностей деталей двигателя. Разработка методики, а также ее апробация требует большого количества временных и материальных затрат.

Создание системы автоматизации процесса проектирования и проведения приработки с целью улучшения качества сборки и ремонта двигателей, а следовательно, повышение их надежности и долговечности

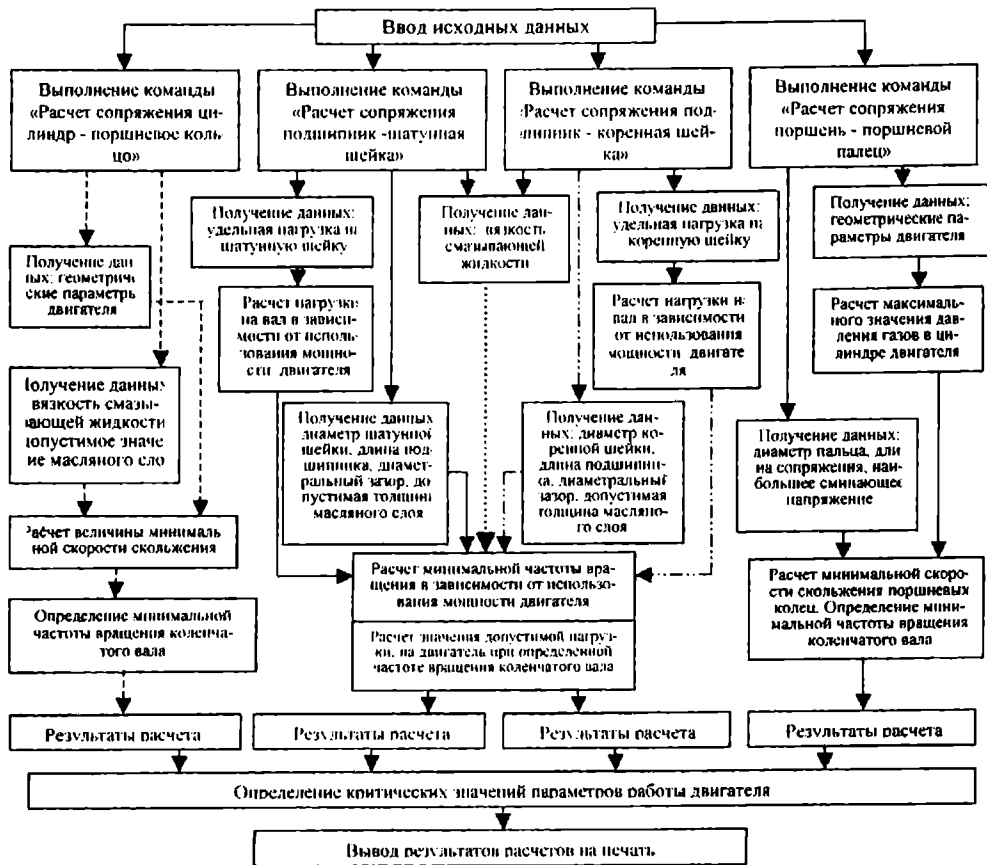


Рис. 1. Алгоритм расчета ответственных сопряжений кривошипно-шатунного механизма

является актуальным направлением в производстве силовых агрегатов, а также в ремонтном производстве.

В данной статье предлагается алгоритм расчета критических режимов работы кривошипно-шатунного механизма, а также программный модуль, использующий данный алгоритм.

Основой для разработки алгоритма расчета, а также для создания программного модуля, были приняты положения теории расчета деталей двигателей, современные достижения в области автоматизации проектирования производства, компьютерных технологий и методов оптимизации технологических процессов.

В процессе анализа нагрузок, воспринимаемых деталями кривошипно-шатунного механизма были выявлены основные сопряжения: цилиндр – поршневое кольцо, шатунная шейка коленчатого вала – подшипник скольжения, коренная шейка коленчатого вала – подшипник и поршневой палец – бобышки поршня. Наиболее благоприятными условиями работы основных сопряжений являются условия жидкостного трения, при которых детали сопряжений разделены слоем смазки, толщиной в 1,5..2 раза превышающей суммарную высоту микронеровностей трущихся поверхностей.

Условия работы основных сопряжений получили аналитическое описание. Параметры работы сопряжения цилиндр – поршневое кольцо рассчитываются согласно уравнениям гидродинамической теории смазки. Критическим значение частоты вращения коленчатого вала для данного сопряжения, при котором, взаимодействующие детали разделены слоем смазывающей жидкости, составит:

$$\omega_{кр} = \frac{2}{3} \times \frac{p_{уд} K_p h_{кр}^3}{b_1 \mu \sqrt{1 + (R/L)^2}} \quad (1)$$

где $p_{уд}$ – удельное давление на стенку цилиндра;
 K_p – коэффициент, учитывающий влияние давле-

ния газов в замке поршневого кольца (первое поршневое кольцо $K_{p1} = 1,8$, второе $K_{p2} = 0,9$);

$h_{кр}$ – предельная толщина масляной пленки;

l – высота поршневого кольца;

μ – вязкость смазывающей жидкости;

R – радиус кривошипа коленчатого вала;

L – длина шатуна;

b_1 – поправочный коэффициент;

Слой смазывающей жидкости между шейкой коленчатого вала и подшипником, образуется при движении подвижной детали за счет смачивающего эффекта и сцепления моторного масла с поверхностью трения. При вращении вала в подшипнике масло на поверхности шейки увлекается в суживающуюся часть зазора сопряжения, в результате чего давление между шейкой и подшипником увеличивается настолько, что вал, нагруженный внешними силами, отрывается от поверхности подшипника и в процессе последующей работы двигателя вращается в жидкости. В сопряжении возможно установление жидкостного трения при условии работы сопряжения с частотой вращения коленчатого вала большей допустимой минимальной частоты, определяемой по формуле:

$$\omega_{кр} = \frac{18,36 p h_{кр} c \Delta_{i1}}{b_2 \mu_0 d^2} \quad (2)$$

где p – удельная нагрузка на шейку вала;

b_2 – поправочный коэффициент;

$h_{кр}$ – предельная толщина масляной пленки;

μ_0 – вязкость смазывающей жидкости, с учетом давления в системе смазывания;

d – диаметр шейки вала;

Δ – диаметральный зазор;

c – безразмерный коэффициент.

В сопряжении поршневой палец – бобышки поршня скорость перемещения деталей, относительно друг друга, невелика и при перемене направления движения, уменьшается до нуля, поэтому масляный слой

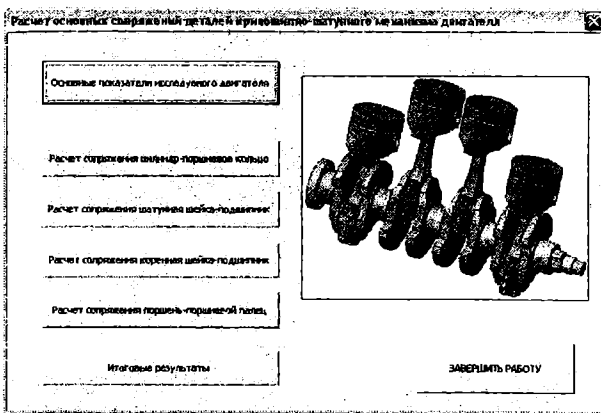


Рис. 2. Главное меню разработанного программного модуля

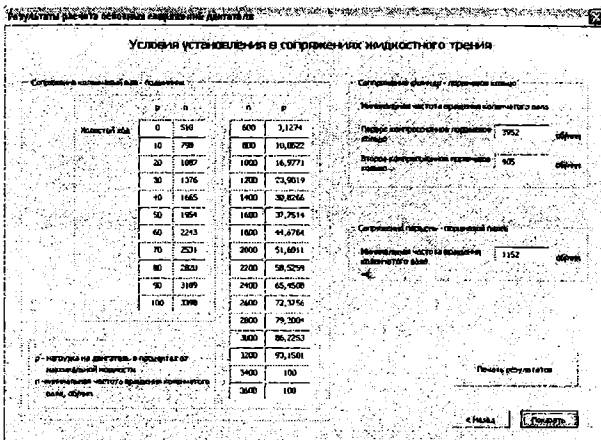


Рис. 3. Итоговые результаты расчета критических режимов работы сопряжений кривошипно-шатунного механизма в разработанном программном модуле

не обладает достаточной толщиной и детали работают преимущественно в полусухой и граничной фазах трения. Нормальная работа сопряжения возможна только при наличии масляной пленки. Оптимальная толщина которой, определяется из условия равенства сминающего напряжения удельному давлению пальца на бобышки поршня. Согласно теории упругости, из зависимости описывающей контакт сплошного цилиндра с цилиндрической канавкой, выражается наибольшее удельное давление.

Частота вращения коленчатого вала, при которой нарушается условие образования масляной пленки, определяется следующей зависимостью:

$$\omega_{кр} = \sqrt{\left(\frac{-\sigma_{см} \times d_{п} \times 2l_{б} + p_z \times F_{п}}{m_{п} \times R \times \left(1 + \frac{R}{L}\right)} \right) \times \frac{900 \times 10^6}{\pi^2}} \quad (3)$$

где $\sigma_{см}$ — сминающее напряжение материала поршня;

$m_{п}$ — масса поршня с поршневыми кольцами;

R — радиус кривошипа коленчатого вала;

L — длина шатуна;

$d_{п}$ — диаметр поршневого пальца;

$l_{б}$ — длина бобышки поршня.

p_z — максимальное давление газов в цилиндре двигателя;

$F_{п}$ — площадь днища поршня;

Работа сопряжений описанных выше не допускает с частотой вращения коленчатого вала меньшей $\omega_{кр}$.

На основе представленных математических моделей был разработан алгоритм расчета критических режимов работы двигателя (рис. 1). Данный алгоритм был создан с целью дальнейшего его использования при создании систем автоматизированного проектирования.

В соответствии с алгоритмом, представленным на рис. 1, разработан программный модуль в программной среде Visual Basic. Программный модуль представляет собой макрокоманду для приложения Microsoft Office - Microsoft Excel. Главное меню модуля представлено на рис. 2.

Работа в программном модуле начинается с ввода исходных данных, включающих геометрические параметры деталей кривошипно-шатунного механизма, термодинамические показатели теоретических циклов двигателя, вязкость смазывающей жидкости, номинальную частоту вращения коленчатого вала двигателя.

Расчет значений критических режимов работы сопряжений производится в отдельных формах. Результаты расчетов обрабатываются, производится поиск значений параметров работы двигателя, при которых все исследуемые сопряжения работают в условиях жидкостного трения. Разработчику результаты представляются в форме, показанной на рис. 3.

Созданное программное обеспечение позволяет автоматизировать процесс расчета критических параметров работы двигателя при проведении его приработки, ускорить процесс проектирования методики приработки, а также повысить точность выполняемых расчетов. Программное обеспечение может использоваться в машиностроительной отрасли.

Библиографический список

1. Норенков, И. П. Основы автоматизированного проектирования: учеб. / И. П. Норенков. - М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002. - 334 с.: ил.
2. Храмов, Н.В. Оптимизация обкатки автотракторных двигателей. - Тюмень. Тюменский с.-х. ин-т. — 150с.: ил., 1991.
3. Элементы системы автоматизированного проектирования ДВС: учеб. пособие для вузов / Р.М. Петриченко, С.А. Батурин, Ю.Н. Исаков и др. - Л.: Машиностроение, 1990. - 328 с.: ил.

БАЙДА Александр Сергеевич, аспирант кафедры «Управление качеством и сертификация».

Дата поступления статьи в редакцию: 18.10.2006 г.

© Байда А.С.

ПОВЫШЕНИЕ ТОЧНОСТИ ЗУБОРЕЗНЫХ ДОЛБЯКОВ

На основании проведенных теоретических исследований и практических работ установлены основные погрешности и их количественные характеристики при изготовлении зуборезных долбяков методом обката. Даны обоснования их появления и практические рекомендации по их устранению для получения зуборезного инструмента повышенной точности.

Анализ изготовления зуборезных долбяков показал, что основные погрешности, влияющие на окончательную точность изделия, можно разделить на две группы:

1. технологические погрешности;
 2. погрешности, связанные с износом деталей и отдельных элементов станка (кинематические) [1], [2].
- К первой группе погрешностей относятся:
- 1) погрешности наладки станка
 - 2) погрешности формообразования (зависящие от вида инструмента и способа обработки)
 - 3) погрешности базирования изделия и формообразующих элементов
 - 4) погрешности, зависящие от режимов резания и деформации системы СПИД.

- Погрешность наладки станка зависит от точности установки его основных наладочных элементов. Так при обработке тарельчатым кругом на станке, работающем методом обката, точность профиля зуба определяется размером установки плеча профилирования и поперечным положением долбяка относительно круга. При обработке тарельчатым кругом на станке 5893 или 5891 углом установки и поперечным положением изделия относительно шлифовального круга.

- погрешность формообразования зависит от условий правки круга
- погрешности базирования изделия проявляется в дополнительной накопленной погрешности шлифовального круга шлифуемого долбяка, а также в разности соседних окружных шагов зубьев. Неточность базирования формообразующих элементов (эвольвентного кулака, обкатного ролика) также приводит к отклонению профиля. На рис. 1. изображены погрешности наиболее часто имеющие место при установке формообразующего элемента.

Наибольшую погрешность профиля зуба можно определить по формуле (1):

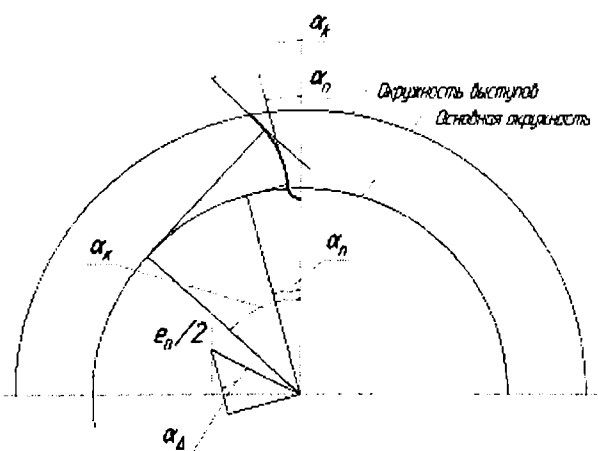


Рис. 1. Погрешность при установке формообразующих элементов

$$\Delta_{\max} = 2e \cdot \sin[\omega_n - \omega_b] / 2 \quad (1)$$

где

Δ - наибольшая погрешность профиля

e - эксцентриситет обкатного ролика (эвольвентного кулака)

ω_n, ω_b - начальный и конечный угол развернутости эвольвентного профиля зуба.

Зависимость F_{\max} от вертикальной и горизонтальной составляющих эксцентриситета показана на рис. 2.

Анализ погрешности, связанной с монтажом формообразующих элементов, а также погрешности базирования изделия на станке показал, что они значительно влияют на точность шлифования, поэтому биение люнетов и оправок не должно превышать 0,002мм. Особое внимание следует уделять точности изготовления обкатных роликов и эвольвентных кулаков.

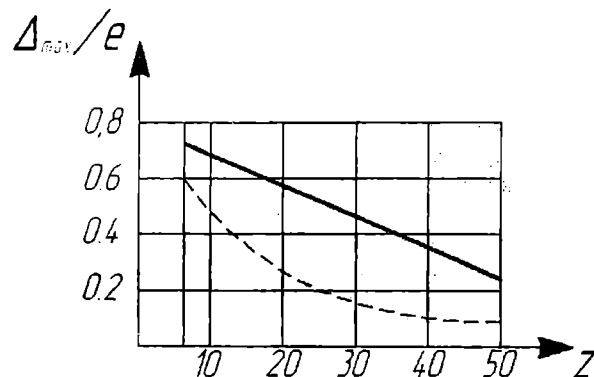


Рис. 2. Зависимость F_{\max} от вертикальной и горизонтальной составляющих эксцентриситета

Погрешность, связанная с деформацией системы СПИД, возникает при повышенных режимах шлифования (например, при повышенной подаче на глубину). В общем случае погрешность профиля зуба, которая связана с переменностью факторов формообразования, можно определить по формуле (2):

$$\Delta_{\text{проф}} = t C_p g / (1 + C_p g), \quad (2)$$

где

t - глубина резания,

C_p - коэффициент резания,

g - коэффициент упругой податливости системы СПИД.

При повышенной температуре в зоне резания, возникающей из-за увеличения коэффициента трения между шлифовальным кругом и зубом долбяка, в системе СПИД возникает температурная деформация, вследствие которой заготовка изменяет начальную форму. Изменение этой формы в первую очередь влияет на изменение профиля и биение окружного шага. Схема изменения формы заготовки изображена на рис. 3.

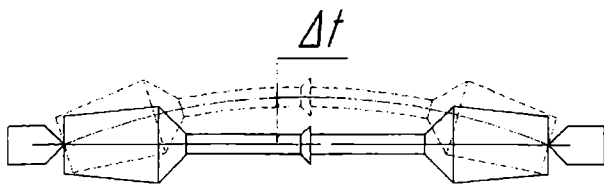


Рис. 3. Температурная деформация

Погрешность от температурной деформации определяется по формуле (3):

$$\Delta t = 2e_d \cdot \sin[\alpha_k - \alpha_n] / 2 \quad (3)$$

Для компенсации температурных деформаций влияющих на точность изготовления было предложено установить плавающий задний центр с регулирующими направляющими. Конструкция модернизированного заднего центра представлена на рис. 4.

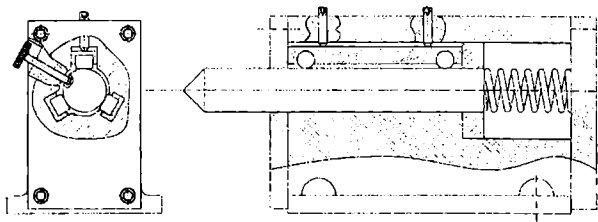


Рис. 4. Плавающий центр

• Погрешность, возникающая в результате чрезмерного усилия зажима при базировании заготовки. Для компенсации этой погрешности в места крепления заготовки с шпинделем станка необходимо устанавливать элемент, позволяющий устранить эти усилия. Эта погрешность имеет вид, показанный на рис. 5.

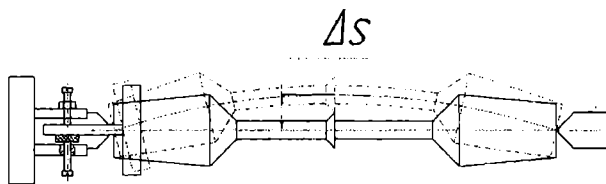


Рис. 5. Изгиб, вызванный чрезмерным усилием зажима

Погрешность, вызванная чрезмерным усилием зажима, определяется по формуле:

$$\Delta s = 2e_d \cdot \sin[\alpha_k - \alpha_n] / 2 \quad (4)$$

Ко второй группе относятся погрешности, связанные с износом механизма деления и обката, а также с износом направляющих.

Источником этих погрешностей являются ошибки звеньев кинематической цепи зубошлифовальных станков, а именно делительных дисков. Эти погрешности являются постоянными и переносятся на каждый зуб в отдельности.

Ко второй группе относятся погрешности, связанные с износом механизма деления и обката, а также с износом направляющих.

Точность обработки на станках с тарельчатыми кругами зависит от точности механизма деления и обката, которые кинематически не связаны друг с другом. Поэтому погрешность изготовления механизма деления сказывается на точности шага обкатаемого долбяка, а погрешность механизма обката (формообразования) оказывает влияние на точность профиля зуба.

Погрешность механизма деления зависит от эксцентриситета шейки рабочего шпинделя.

Угловая погрешность деления рассчитывается по формуле (5):

$$\Delta_z = \Delta_{z_d} + (360^\circ / z)(e_d \cdot \cos \Theta / r_d), \quad (5)$$

где

Δ_{z_d} - погрешность делительного диска,

e_d - эксцентриситет делительного диска

Θ - угол между осью делительного диска и направлением смещения его центра относительно центра долбяка

z - число зубьев

r_d - радиус делительного диска.

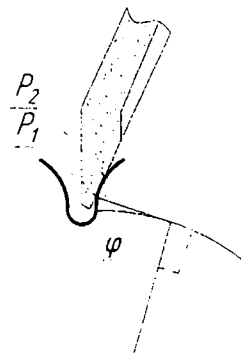


Рис. 6. Кинематическая погрешность делительного диска

Особенно эта погрешность проявляется при раздельном шлифовании левого и правого профилей в виде погрешности профиля и накопленной погрешности окружного шага.

Для компенсации этой погрешности необходимо после шлифования одной стороны зубьев шлифовать противоположную сторону, предварительно повернув долбяк на 180°. Если этого не сделать, то накопленная погрешность окружного шага удвоится (рис. 7.).

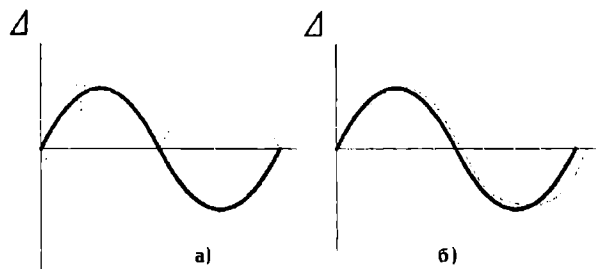


Рис. 7. Компенсация погрешности

При разной наладке станка совокупность неточностей делительного диска и наличие эксцентриситета может привести к различной величине погрешности шага зубьев и, как правило, проявляется в отклонении величины основного шага. Таким образом, при обработке тарельчатыми кругами вследствие износа элементов делительного механизма увеличивается погрешность основного и окружного шага колеса. Накопленную кинематическую погрешность K шагов можно представить в виде:

$$\Delta_{KH} = \Delta_{KZ} + \Delta_{цикл} \quad (6)$$

где

Δ_{KZ} - накопленная погрешность шага долбяка,

$\Delta_{цикл}$ - циклическая погрешность колеса.

Следует отметить, что систематическая погрешность (износ шлифовального круга, температурные деформации шпинделя, засаливание режущей поверхности шлифовального круга и др.) возрастающая в процессе работы, по-разному проявляется при обработке на станках. Но следует отметить следующую закономерность: при шлифовании профиля долбяка, установленного в конусе Морзе, происходит резкий скачок накопленной погрешности на участке ab . Этот скачок накопленной погрешности составляет порядка 0,02 – 0,03 мм и более, что является недопустимым явлением. Ликвидировать этот скачок накопленной погрешности можно только применением

твердых смазок или разделить на несколько скачков, значительно меньших основного скачка накопленной погрешности.

Разделение основного скачка накопленной погрешности на меньшие скачки можно при схеме деления не через один зуб, а через Z_1 . Так, при схеме деления через Z_1 зубьев подобное явление наблюдается при обработке зуба, номер которого кратен Z_1 , то есть происходит несколько скачков накопленной погрешности (рис. 8).

Таким образом, для увеличения точности окружного шага, при изготовлении методом огибания эвольвентного профиля, противоположную сторону зуба надо шлифовать из положения наибольшей накопленной погрешности, так, чтобы накопленная погрешность одной стороны зуба компенсировала накопленную погрешность противоположной стороны зуба (рис. 9).

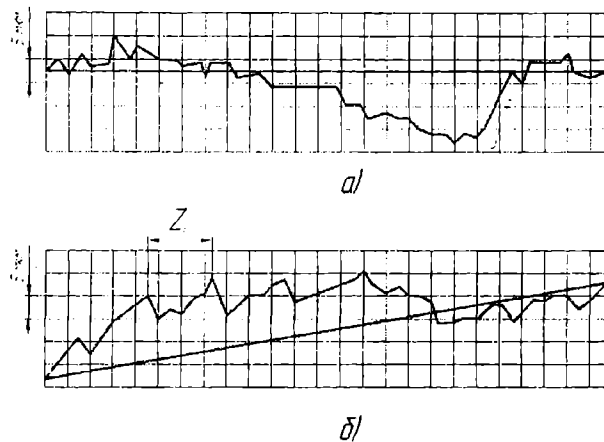


Рис. 8. Накопленная погрешность при схеме деления на один зуб (а) и схеме деления через Z_1 зубьев (б)

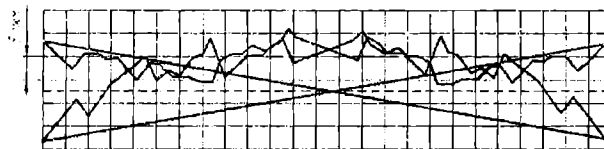


Рис. 9. Компенсация погрешности

Другими факторами, снижающими точность обработки, являются уменьшение жесткости станка в результате износа пар трения, уменьшение жесткости шпиндельных узлов из-за изменения натяга подшипников и т.д. Кроме того, в процессе эксплуатации увеличиваются колебания, связанные с дисбалансом отдельных элементов и уменьшением демпфирования в стыках.

Неточность профиля зуба, связанную с изменением жесткости станка и дисбалансом отдельных элементов, можно определить по формуле (5):

$$\Delta_m = H(\omega * \omega_n)^2; \quad (7)$$

Где:

H - ход перемещения;

ω - частота входного воздействия;

ω_n - собственная частота механизма обката.

В соответствии с формулой (5) погрешность профиля зуба прямо пропорциональна квадрату угловой скорости кривошипного механизма, поэтому в процессе шлифования не рекомендуется изменять скорость обката, так как это приведет к дополнительным погрешностям профиля. Наиболее наглядно это проявляется при обработке зуборезных долек с диаметром основной окружности менее 15 мм. Так, при шлифовании долька $m=0,8$ мм, $z=8$, $\alpha=30^\circ$ погрешность профиля составила:

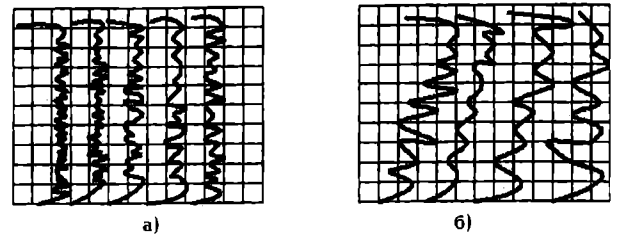


Рис. 10. Погрешность профиля в результате изменения скорости перемещения суппорта

На рис. 10а изображена эвольвентограмма профиля зуба шлифованного с определенной угловой скоростью, для которой были подобраны определенные настроечные параметры станка, а на рис. 10б тот же эвольвентный профиль при тех же настройках станка, но с измененной угловой скоростью.

Таким образом, в случае обработки зуборезных долек с малым диаметром окружности выступов, погрешность профиля значительно увеличивается. Кроме того, близость частоты к частоте вращения круга может вызвать нежелательные резонансные явления в системе СПИД и повышение циклической погрешности профиля. Для устранения таких нежелательных явлений следует тщательнее регулировать зазоры в стыках, жесткость механизма обката и механизма деления.

Библиографический список

1. Тайц Б.А. Точность и контроль зубчатых колес. М., «Машиностроение», 1972 г., стр. 368.
2. Коган Г.И. Изготовление цилиндрических колес со шлифованными зубьями. М., Машгиз, 1962.

НУРДИНОВ Юрий Рашитович, аспирант.

Дата поступления статьи в редакцию: 18.10.2006 г.

© Нуртдинов Ю.Р.

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЛИЯНИЯ НА СВОЙСТВА РАБОЧЕГО ПРОЦЕССА ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ КОМБИНИРОВАННОГО ТОПЛИВА

В статье предлагается метод нахождения оптимального соотношения состава компонентов комбинированного топлива с учетом тепло-динамической напряженности при работе дизеля на смеси дизельного топлива и природного газа.

Обоснование выбора вида альтернативного топлива. Для дизелей применяется как сжиженный, так и сжатый природный газ. Рассмотрим разницу во влиянии сжатого или сжиженного газа на экологические показатели двигателя.

Определенный вклад в снижение токсичности ОГ двигателей с искровым зажиганием внесло увеличение использования сжатого и сжиженного газов. В этом смысле сжиженный газ менее эффективен, так как уменьшение токсичности ОГ достигается, главным образом только в результате сжигания более бедных смесей, чем при работе на бензине.

Перевод двигателей на питание сжатым природным газом дает заметный экологический эффект из-за значительного отличия элементарного состава природного газа и бензина. Например, при испытаниях в среднем регистрируется выброс CO в 2 раза, СН на 15...40%, а NO_x на 15% меньше норм по ОСТ 37.001.054-86. Одновременно при работе на сжатом газе регистрируется меньший выброс CO₂ и отсутствие тяжелых углеводородов.

Дизели грузовых автомобилей переводятся на питание, как правило, сжатым газом, так как использование для них сжиженного газа заметно увеличивает затраты на топливо (относительно сжатого газа). Сжиженный газ находит применение на некоторых городских автобусах.

Можно прогнозировать, что в ближайшей перспективе в развитии энергетике приоритет будет именно за природным газом. И это несмотря на то, что добыча газа постепенно усложняется из-за трудностей, связанных с неблагоприятными климатическими условиями, в частности, севера, с транспортированием газа по трубопроводам, необходимостью все более углублять газовые скважины (есть скважина глубиной 8088 м), что приводит к заметному удорожанию, как поиска, так и добычи газа.

С самого появления автомобиля человечество пыталось найти, кроме бензина, другие виды топлива. И это стремление объяснимо. Исследователи всех стран пытались и пытаются сейчас сделать автомобиль, в первую очередь, более экологичным. Уменьшить себестоимость поездки на нем, то есть увеличить экономичность. Но все это не должно сильно влиять на такие параметры, которые важны потребителю, как мощность двигателя, максимальная скорость и т.д.

Использование природного газа позволит:

- уменьшить напряженность топливного снабжения энергетических объектов;

- обеспечить экономию в связи с меньшей стоимостью газа;

- улучшить эксплуатационные показатели ДВС, почти полностью исключается конденсация топлива во впускном трубопроводе и цилиндрах двигателя, вследствие чего не происходит смывание масляной пленки со стенок цилиндров и поршней. Более полное сгорание газа уменьшает нагарообразование на днищах поршней и поверхностях камеры сгорания, снижается износ цилиндропоршневой группы и повышается долговечность, уменьшается потребность в высококачественных маслах;

- улучшить санитарно-гигиенические условия промышленных центров, так как при работе двигателей на газообразном топливе снижается количество содержания окиси углерода и ядовитых составляющих в выхлопных газах, отсутствует копоть. Более полное сгорание газов объясняется лучшим смесеобразованием и более совершенным протеканием процесса сгорания;

- повысить экономические показатели двигательного парка вследствие снижения износа, так как по данным исследований межремонтный период двигателей увеличивается почти в 1,5 – 2 раза.

В связи с огромными запасами природного газа на земле и его вышеперечисленных преимуществ можно сделать вывод, что природный газ займет место нефтяного топлива.

Обоснование выбора способа перевода дизеля на альтернативное топливо. При выборе схем перевода дизелей на газообразное топливо необходимо учитывать специфический характер работы дизелей на транспорте. Перевод дизелей на природный газ осуществляется их конвертацией в чисто газовые двигатели с внутренним и внешним смесеобразованием и искровым зажиганием, или их переоборудованием в двигатели, работающие по газожидкостному циклу.

Переоборудование дизелей в чисто газовые двигатели. Наряду с определенными положительными качествами (наиболее полное использование физико-химических свойств применяемого газа, относительно высокая литровая мощность, понижение коэффициента избытка воздуха, и др.) имеет и существенные недостатки. В этом случае для исключения детонации снижается степень сжатия базового двигателя до 8-9 ед. При этом головка блока, или поршни, или то и другое конструктивно меняются: двигатель оборудуется специальной системой газоподдачи и смесеобразования, а серийная топливная

аппаратура заменяется комплектом приборов для электрического зажигания. В связи с этим исключается работа такого двигателя на жидком топливе. Хотя этот способ достаточно прост, однако в силу указанных недостатков его нельзя признать наилучшим.

Газодизельный процесс. Как показал опыт применения газодизельного процесса, наилучшие показатели получаются при использовании дизелей с неразделенными камерами сгорания и непосредственным впрыском жидкого топлива. Значительно худшие результаты получаются при использовании дизелей с разделенными камерами сгорания. Это объясняется ухудшением условий процессов смесеобразования и самовоспламенения запальной дозы дизельного топлива, наличием горячих мест в камере сгорания и др.

Газодизельный процесс, с впрыском жидкого запального топлива, позволяет сохранить высокую степень сжатия и использовать серийную топливную аппаратуру. Поэтому такой двигатель можно эксплуатировать на одном дизельном топливе, эффективно сжигать сравнительно бедные газозоодушные смеси благодаря наличию мощного источника зажигания, запального топливного факела.

Исходя из выше перечисленных преимуществ и с учетом специфического характера работы энергетических установок на водном транспорте, наиболее предпочтительный способ перевода дизелей на газообразное топливо по газожидкостному циклу.

Математическая модель. В основу теплового расчета была положена методика, разработанная А.В. Гриневецким и М.Н. Мезингом, с учетом специфических условий работы дизеля на смеси природного газа и дизельного топлива. Особенностью математической модели является то, что оптимальный состав компонентов топлива изначально неизвестен и обозначен как массив. Поиск оптимального соотношения компонентов топлив будет происходить с учетом тепло- и динамо- напряженности. Математическая модель была создана с помощью программы «Mathsoft MathCAD v12».

Содержание дизельного топлива Q_d в смеси с природным газом Q_g выраженные через низшие теплотворные способности топлив, были заданы массивом от 10% до 100% с шагом 1%. Так как, практика показывает, что при содержании дизельного топлива в смеси с природным газом менее 10% не дает устойчивое самовоспламенение рабочей смеси.

$$Q_g = 1 - f(x)$$

$$f(x) = Q_d$$

$$Q_d = 0.1, 0.11 \dots 1$$

Далее нужно провести массив значений через тепловой расчет. Трудности возникают при подборе максимальных температур на такте сжатия. Необходимо, чтобы 90 входящих значений массива максимальных температур совпали с 90 значениями выходящих максимальных температур на такте сжатия. Ниже приведена формула, с помощью которой можно решить эту задачу.

$$tz(Q_d) = \left[Tz_{\max} + \frac{(Tz_{\max} - Tz_{\min})}{9} \right] - \left[(Tz_{\max} - Tz_{\min}) + \frac{Tz_{\max} - Tz_{\min}}{9} \right] \times Q_d$$

где - $Q_d = 0.1, 0.11 \dots 1$

Из рисунка 1 видно, что массивы входящих и выходящих значений максимальных температур на такте сжатия при изменении состава компонентов смеси дизельного топлива и природного газа совпадают. График имеет две оси Y - $tz(Q_d)$, $Tz(Q_d)$ и одну ось X -

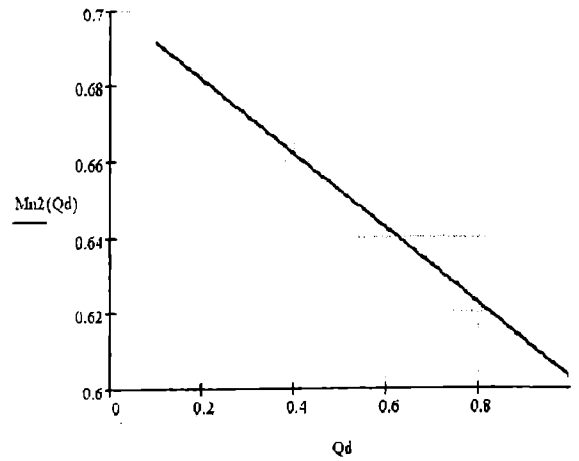


Рис. 1

Максимальное давление сгорания, P_c , кПа

$$P_c(Q_d) = A \cdot (Q_d^{0.2}) \cdot P_c$$

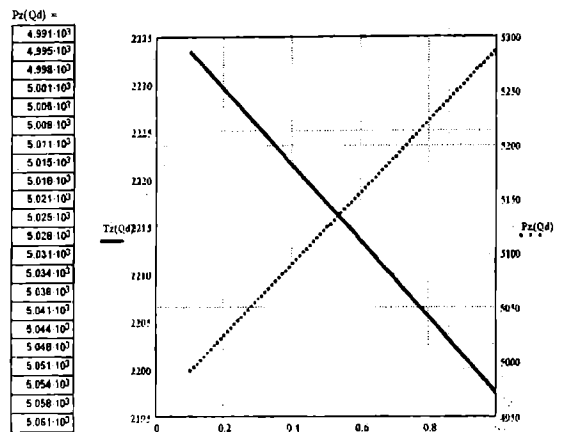


Рис. 2

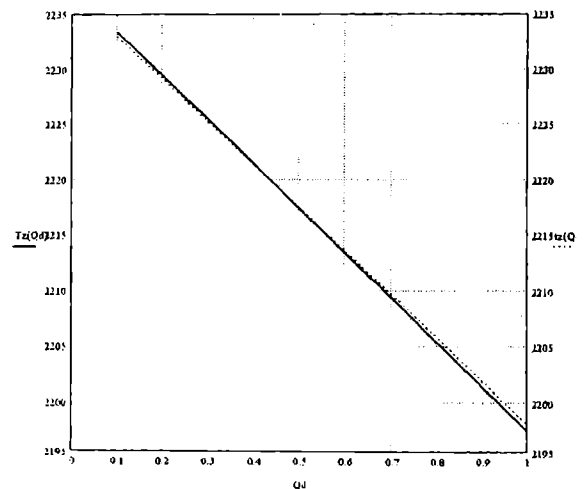


Рис. 3

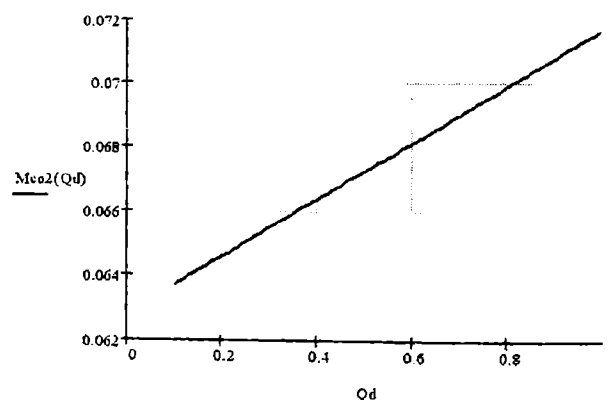


Рис. 4

Q_d . Содержание дизельного топлива в смеси увеличивается слева направо от 10 до 100%.

Теперь можно определить массив значений максимальных давлений сгорания на такте сжатия. Если совместить две функции $T_z(Q_d)$ и $P_z(Q_d)$ на двух осях Y , относительно оси $X - Q_d$, то они пересекутся в определенной точке.

Если эту точку спроецировать на ось X , то мы можем определить величину оптимального соотношения состава компонентов комбинированного топлива с учетом тепло-динамической напряженности при работе дизеля на смеси дизельного топлива и природного газа (рис. 2).

Как видно из графика, для данного расчета оптимальное соотношение состава топливной смеси является дизельное топливо 55%, а природный газ 45%.

Выводы

1) Найдено оптимальное соотношение состава компонентов комбинированного топлива с учетом тепло-динамической напряженности при работе дизеля на смеси дизельного топлива и природного газа.

2) Модель можно также использовать при исследовании работы дизеля на других альтернативных топливах. Необходимо задать исследуемый молекулярный состав топливовоздушной смеси.

3) Горение это химический процесс окисления.

4) Дело в том, что при увеличении содержания в смеси природного газа уменьшается выброс CO_2 (рис. 3) и сажи, а выброс NO_x (рис. 4) увеличивается.

1) Это происходит потому, что на сжигание газа требуется больше воздуха, в котором содержится

азот. Горение – это химический процесс – окисление. Из этого можно сделать вывод, что первоочередная задача не состоит в поиске альтернативного, более экологичного, более экономичного топлива, она заключается в том, что бы при образовании химической реакции горения топливовоздушной смеси, горение топливо сопровождал качественный окислитель, без содержания азота воздуха. Можно прогнозировать, что в будущем на заправочных станциях будут предлагать не только то, что мы сейчас окисляем, но и сам окислитель. Таким образом, можно качественно улучшить процесс сгорания топлива, увеличить мощность двигателя, повысить экологическую безопасность отработавших газов.

Библиографический список

1. Костин А.К. и др. Работа дизелей в условиях эксплуатации. Л.: 1989.
2. Колчин А.И., Демидов В.П. Расчет автомобильных и тракторных двигателей. М.: 1980.
3. Кирьянов Д.В. Самоучитель MathCAD 12. – СПб.: 2004.

АХТУЛОВА Людмила Николаевна, кандидат технических наук, доцент кафедры «Управление качеством и сертификация».

НЕХОРОШИХ Александр Павлович, аспирант кафедры «Управление качеством и сертификация».

Дата поступления статьи в редакцию: 14.09.2006 г.
© Ахтулова Л.Н., Нехороших А.П.

УДК 621.9.06

В. А. ГАВРИЛОВ

Омский государственный
технический университет

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ТОЧНОСТИ ОБРАБОТКИ НА МНОГОЦЕЛЕВЫХ СТАНКАХ

В статье рассмотрена методика и результаты экспериментальных исследований жесткости многоцелевого станка как основного фактора, обеспечивающего точность обработки деталей. Анализ результатов исследований позволил выявить механизм упругих перемещений, что важно при проектировании станочного оборудования.

Многоцелевые станки с ЧПУ являются одним из наиболее производительных видов оборудования для условий мелкосерийного и индивидуального производства. Особенностью многоцелевых станков сверлильно-фрезерно-расточной группы является широкий диапазон возможных видов и методов обработки, обеспеченный более сложной механической частью станка. Однако при эксплуатации данного вида оборудования, в результате совместного влияния геометрических, кинематических и динамических параметров на процесс обработки возникают проблемы по обеспечению требуемой точности обработки.

Эксплуатация в условиях производства показала, что данные станки не обеспечивают требуемую точ-

ность обработки отверстий при растачивании по параметрам: точность диаметра и точность формы. Основными причинами погрешности обработки, являются упругие перемещения в подвижных соединениях отдельных деталей и узлов станка, и что более 70 % этих перемещений происходит в ветви инструмента. Также определено, что наиболее слабым звеном в ветви инструмента является подвижный стык станины и шпиндельной головки станка, исследованию данного соединения и посвящена данная статья.

Относительные повороты и перемещения координатных систем, построенных на основных базах блоков станка, являются функциями перемещения их опорных точек. Чтобы определить упругое переме-

щение координатных систем, необходимо знать силы, действующие на опорные точки и жесткости последних. При обработке детали на реальном станке перемещения одной координатной системы относительно другой системы под действием сил и моментов - есть результат упругих перемещений всех звеньев размерной цепи, заключенных между этими координатными системами. Поэтому величины коэффициентов жесткости опорных точек должны отражать суммарную или приведенную жесткость звеньев, объединенных приведенным звеном, соединяющим рассматриваемые координатные системы. Аналогично должны определяться величины коэффициентов жесткости опорных точек и других координатных систем эквивалентной схемы.

Таким образом, обозначив упругие перемещения опорных точек через X_y , можно записать, что

$$X_y = f(P_i, c_{pi}), \quad (1)$$

где: P_i - сила, действующая на i -ю опору; c_{pi} - приведенная жесткость i -й опоры.

Как отмечалось выше, на точность обработки доминирующее влияние оказывают упругие перемещения в узле шпиндельной головки. Поэтому при определении жесткости узлов станка MC 12-250M1 особое внимание уделялось этому участку кинематической цепи. Исследуемыми характеристиками являлись упругие перемещения шпиндельной головки относительно станины станка при различных параметрах настройки. Исходя из того, что нагружение при исследовании точности металлорежущих станков осуществляется, как правило, по направлениям перемещения основных узлов ($X; Y; Z$) при определении жесткости опор шпиндельной головки нагружение производилось по направлениям X и Y . Варьируемые параметры: вылет шпиндельной головки и направление нагружения.

В качестве устройства нагружения использовались как серийно выпускаемый динамометр ДОСМ-0,2, так и оригинальное устройство нагружения, рассчитанное по методике, изложенной в работе [1]. Устройство нагружения представляет собой винтовой домкрат 1, закрепленный на сварной раме 2 (рис. 1), в свою очередь рама 2 крепится к основанию 3, установленном на столе станка 4. Конструкция основания позволяет перемещать раму относительно стола станка в направлении оси Z в соответствии с изменением вылета шпиндельной головки.

Установка винтового домкрата на раме в различных положениях позволяет производить нагружение по четырем направлениям. Измерение силы нагружения производилось динамометром ДОСМ-02. Величина упругих перемещений шпиндельной головки определялась при помощи универсального индикатора часового типа 1МИГП с ценой деления 1 мкм. Все измерительные приборы предварительно прошли поверку и имеют допуск годности. Испытания проводились на неработающем станке.

Индикатор закреплялся на станине при помощи штатива с магнитным основанием типа ШМ-II, а измерительный наконечник упирался в корпус шпиндельной головки таким образом, что ось штанги индикатора находилась на одной прямой с осью винтового домкрата. Нагружение осуществлялось вдоль прямой, лежащей в плоскости переднего торца шпиндельной головки и пересекающей ось шпинделя. Увеличение нагрузки происходило ступенчато в интервале от 0 до 2 кН, с шагом 0,2 кН, с последующей ступенчатой разгрузкой. Цикл нагружения-разгружения осуществлялся по три раза в каждом направлении при различных вылетах шпиндельной

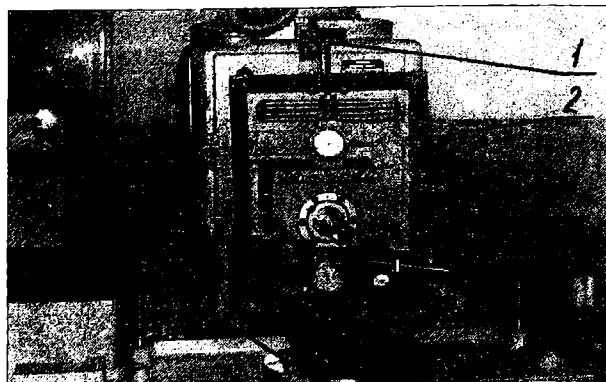


Рис. 1. Нагружение вдоль оси OY

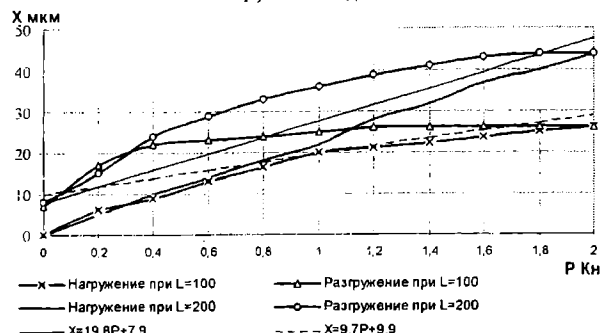


Рис. 2. Деформации при нагружении вдоль оси OX "вправо"

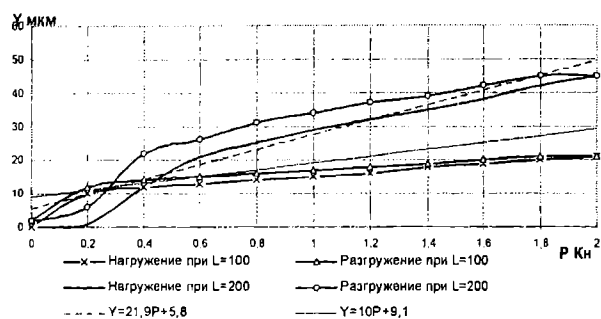


Рис. 3. Деформации при нагружении вдоль оси OY "вверх"

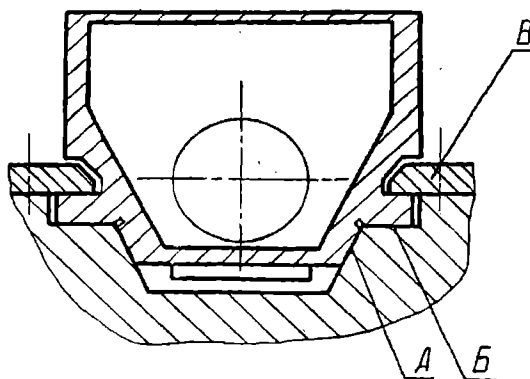


Рис. 4. Направляющие шпиндельной головки

головки. Вылет шпиндельной головки изменялся также ступенчато от 100 до 200 мм с шагом 25 мм. Между циклами нагружения осуществлялось перемещение шпиндельной головки на ускоренном ходу для стабилизации ее положения относительно направляющих станины. Измерение упругих перемещений осуществлялось с точностью до 1 мкм. Значения силы и соответствующие перемещения, полученные при испытаниях, представлены графически на рис. 2 и 3.

Направляющие шпиндельной головки являются симметричными относительно плоскости OYZ, поэтому графики деформаций при нагружении в горизонтальной плоскости в обоих направлениях имеют

Направление нагружения	Уравнение прямой жесткости при вылете I, мм				
	100	125	150	175	200
“вправо”	$X=9,7 \cdot P+9,9$	$X=12,1 \cdot P+9,5$	$X=14,4 \cdot P+9,6$	$X=17,6 \cdot P+10,3$	$X=19,8 \cdot P+7,9$
“влево”	$X=8,1 \cdot P+5,1$	$X=10,4 \cdot P+6,7$	$X=13,7 \cdot P+5,6$	$X=15,6 \cdot P+6,8$	$X=18,1 \cdot P+6,7$
“вверх”	$Y=10 \cdot P+9,1$	$Y=12,8 \cdot P+8,8$	$Y=15 \cdot P+7,9$	$Y=18,8 \cdot P+7,4$	$Y=12,9 \cdot P+5,6$
“вниз”	$Y=3,9 \cdot P+1$	$Y=3,4 \cdot P+1,5$	$Y=6,6 \cdot P+0,6$	$Y=7 \cdot P+0,1$	$Y=9,1 \cdot P+0,7$

практически одинаковую конфигурацию. Сравнительно небольшая сила трения в стыке шпиндельной головки и станины, определяемая весом шпиндельной головки, ведет к тому, что при незначительной нагружающей силе (0,1 – 0,2 кН) головка смещается в направлении действия силы, выбирая зазор в горизонтальном направлении. При увеличении усилия до 0,5 – 0,7 кН (в зависимости от вылета шпиндельной головки) наблюдается уменьшение податливости в стыке, что можно объяснить предельным смещением головки в горизонтальном направлении, при котором происходит контактирование боковых наклонных поверхностей А (рис. 4).

При дальнейшем увеличении усилия нагружения происходит скольжение по наклонным поверхностям направляющих, чем сообщается поворот шпиндельной головки в плоскости ХОУ. Этот процесс продолжается при увеличении нагрузки до 1,2 – 1,4 кН. При этих усилиях заканчивается выбор зазоров в вертикальном направлении. При дальнейшем увеличении нагрузки до 2 кН наблюдаются упругие деформации в стыке. На этих участках графики жесткости имеют практически линейный характер.

Увеличение вылета шпиндельной головки влечет за собой увеличение податливости системы, изменение угла наклона линейного участка графика. Это обуславливается увеличением плеча приложения внешней силы, а, следовательно, и изгибающего момента, и уменьшением длины контакта в направляющих. При анализе разгрузочных ветвей графиков наблюдается отсутствие смещений в стыке при уменьшении усилия нагружения от 2,0 до 1,8 кН (горизонтальный участок), что обуславливается действием сил трения. Дальнейшее уменьшение нагрузки влечет перемещение шпиндельной головки в направлении, противоположном действию силы, график приобретает крутопадающий характер. При полном снятии нагрузки наблюдаются остаточные смещения в стыке в пределах от 3 до 10 мкм (в зависимости от вылета), что характеризует величину зазора в горизонтальном направлении.

Петлеобразность кривой (характеристика существенно нелинейная) объясняется действием сил трения в стыке. Увеличение ширины петли с ростом деформации характеризует пропорциональность сил трения величине деформации (рессорное трение).

При рассмотрении жесткости стыка в вертикальном направлении наблюдается более существенное влияние веса шпиндельной головки на ее перемещения под действием внешней силы. Вертикальное смещение шпиндельной головки ограничивается плоскими горизонтальными направляющими В (рис. 4) станины снизу и съемными планками В сверху. В свободном состоянии головка лежит на направляющих станины, под планками образуется зазор 5 мкм (по паспорту станка).

На начальном этапе нагружения снизу вверх при усилии до 0,2 кН происходит перераспределение сил в стыке, вызывающее подъем передней части шпиндельной головки на 1 – 2 мкм. При дальнейшем увеличении внешней силы до 0,2 – 0,6 кН происходит равномерный подъем передней части шпиндельной головки на величину, в зависимости от вылета, 10 –

20 мкм. Далее происходит контактирование верхних поверхностей направляющих головки и ограничительных планок станины, и дальнейшее увеличение нагрузки влечет контактные деформации в стыке. Графики на этих участках носят практически линейный характер. Угол наклона увеличивается с увеличением вылета головки, что характеризует увеличение податливости. Разгрузочные ветви графиков, также как и при нагружении в плоскости ХОZ имеют горизонтальный участок на интервале 2 - 1,8 кН и небольшую величину остаточного смещения – 2 – 3 мкм. При нагружении сверху вниз зависимости жесткости имеют совершенно иной вид. Так как в этом направлении зазора в стыке практически нет, свободные перемещения передней части шпиндельной головки отсутствуют. При увеличении усилия нагружения до 0,8 - 1,2 кН происходит перераспределение сил, влекущее за собой упругие деформации в передней части стыка и подъем на величину зазора задней части шпиндельной головки. При внешнем усилии более 1,2 кН графики для всех вылетов приобретают линейный характер, наблюдаются только контактные деформации. Угол наклона линейных участков увеличивается с увеличением вылета, что характеризует уменьшение жесткости стыка. Разгрузочная ветвь имеет горизонтальный участок на интервале 2 – 1,8 кН и незначительное остаточное смещение.

Результаты исследований были обработаны на ЭВМ, проведена линейная регрессия по методу наименьших квадратов и получены уравнения прямых (табл. 1); характеризующих податливость узла шпиндельной головки в точке пересечения оси вращения шпинделя и переднего торца головки для различных вылетов и направлений нагружения.

Результаты проведенных исследований жесткости подвижного стыка шпиндельной головки и станины позволили сделать следующие выводы:

- наибольшую податливость данный узел имеет в плоскости ХОZ;
- наименьшую - в плоскости УОZ, при нагружении сверху вниз;
- с увеличением вылета жесткость узла шпиндельной головки уменьшается вследствие увеличения плеча прилагаемого усилия и уменьшения площади контакта в направляющих;
- существенное влияние на характер упругих перемещений оказывают зазоры в подвижном стыке.

Библиографический список

1. Белый В.Д., Гаврилов В.А., Дехнич А.А. Нагрузочное устройство для моделирования процесса растачивания на многооперационных станках. - ОмГТУ. - Омск, 1998, 6 с. Деп. в ВИНТИ 30.10.98, № 3112-В98.

ГАВРИЛОВ Виктор Александрович, к.т.н., доцент, заведующий кафедрой «Металлорежущие станки и инструменты».

Дата поступления статьи в редакцию: 01.09.2006 г.
© Гаврилов В.А.

ПРЕДЕЛЬНЫЕ РЕЖИМЫ ДВИЖЕНИЯ МНОГОЦЕЛЕВОЙ ГУСЕНИЧНОЙ МАШИНЫ ПО КРИТЕРИЮ ПОЛНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ЭНЕРГОЕМКОСТИ ПОДВЕСКИ

Сформулированы и решены несколько прикладных задач по определению предельных режимов движения гусеничных машин в условиях полевых дорог и бездорожья, результаты следует учитывать при разработке наставлений и инструкций по безопасной и надежной эксплуатации этих машин.

Как известно из [1] и других открытых источников, на базе шасси серийного среднего танка помимо основного варианта конструкции создан класс многоцелевых гусеничных машин различного назначения: траншейный роторный комплекс, бульдозер, мостоукладчик, эвакуатор, топливозаправщик и др. Машины различаются массогабаритными и инерционными характеристиками, следовательно, мобильностью. Тактика применения и эксплуатации их в условиях бездорожья или передвижения по полевым дорогам во многом определяются возможностями подвески машин.

Конструкция подвески базового изделия [1] включает 12 опорных катков, по шесть с каждого борта с автономными балансирами рычагами и торсионными. Две пары передних и задняя пара опорных катков снабжены гидравлическими амортизаторами, предназначенными для подавления собственных колебаний поддрессоренной массы машины.

Статический ход опорных катков под действием силы веса поддрессоренной массы находится в пределах (100 – 120) мм, динамический ход катков в движении составляет до 350 мм и ограничен упорами, установленными в корпусе машины.

Ударное соприкосновение балансира катка с упором (пробой подвески) вызывает значительные ускорения элементов всей динамической системы и, как следствие, высокие динамические ударные нагрузки, распространяемые по конструкции машины, что крайне неблагоприятно воздействует на экипаж, приборный комплекс, на связи между агрегатами, на герметичные и другие соединения. Режим движения с пробоем подвески является предельным и в условиях нормальной эксплуатации машины недопустим.

Ясно, что пробой подвески наступает после того, когда ее способность к поглощению энергии колебаний выбирается полностью, что, с одной стороны, определяется предельным уровнем потенциальной энергии, воспринимаемой подвеской, а с другой – уровнем кинетической энергии поддрессоренной мас-

сы, определяемой и зависимой как от величины массы, так и от параметров геометрии дорожного полотна и скорости движения машины.

Для определения предельных режимов движения машины поставим и решим несколько прикладных задач динамики движения машины по регулярному профилю, имея в виду движение ее центра масс, т.е. влияние распределения поддрессоренной массы, характерной для машины конкретного исполнения, а также прохождение машиной единичных препятствий, способных вызывать последовательный по каткам волновой пробой узлов подвески, в настоящей работе опускаются.

1. Определим вначале предельную вертикальную скорость движения центра масс машины, при которой подвеска будет пробиваться. Обозначим вертикальную скорость движения центра масс $V_s^{(s)}$, приняв для определенности поддрессоренную массу машины равной 38000 кг, а вертикальную жесткость всей подвески $c^{(s)} = 2510$ н/мм и ее полный ход $\delta = 450$ мм. Составим уравнение кинетической энергии машины в этом движении и приравняем эту энергию потенциальной энергии упругой деформации всей подвески до ее пробоа, получим

$$\frac{m \left[V_s^{(s)} \right]^2}{2} = \frac{c^{(s)} \delta^2}{2}, \quad \text{откуда} \quad V_s^{(s)} = \sqrt{\frac{c^{(s)} \delta^2}{m}} \quad (1)$$

Подставив в уравнение (1) значения входящих параметров, определим значение вертикальной скорости центра масс $V_s^{(s)} = 3,7$ м/с, которое следует считать предельным.

Предельное значение $V_s^{(s)}$ в полной мере связывает параметры регулярного профиля дорожного полотна и скорость движения машины по нему.

Так, в первом приближении уравнение регулярного профиля можно представить гармонической функцией вида

$$y = y_0 \cdot \cos \omega t, \quad (2)$$

где y_0 – амплитудное отклонение профиля от базовой горизонтали;

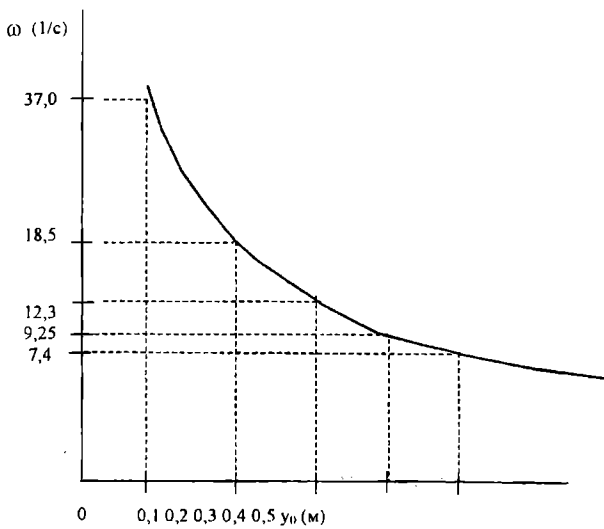


Рис. 1

ω — круговая частота этих отклонений;
 t — время.

тогда

$$V_s^{(s)} = \frac{dy}{dt} = -y_0 \omega \sin \omega t, \quad (3)$$

откуда, используя предельное значение $V_s^{(s)}$, опуская знак и, положив $\sin \omega \cdot t = 1$, получим связь между y_0 и ω , которая имеет гиперболический вид,

$$\omega = \frac{V_s^{(s)}}{y_0}, \quad (4)$$

представленный на рис. 1.

Учитывая, что время одного периода колебаний поддрессоренной массы $\tau = 2\pi/\omega$, проведем вычисления и составим массив связанных между собой значений y_0 , ω , τ :

$y_0 = 0,5 \text{ м}$,	$\omega = 7,4 \text{ 1/с}$,	$\tau = 0,84 \text{ с}$;
$y_0 = 0,4 \text{ м}$,	$\omega = 9,25 \text{ 1/с}$,	$\tau = 0,67 \text{ с}$;
$y_0 = 0,3 \text{ м}$,	$\omega = 12,3 \text{ 1/с}$,	$\tau = 0,51 \text{ с}$;
$y_0 = 0,2 \text{ м}$,	$\omega = 18,5 \text{ 1/с}$,	$\tau = 0,34 \text{ с}$;
$y_0 = 0,1 \text{ м}$,	$\omega = 37 \text{ 1/с}$,	$\tau = 0,17 \text{ с}$.

Массив позволяет наглядно представить связь параметров профиля дорожного полотна — амплитудное значение y_0 и длину волны λ со скоростью движения машины $\lambda = V \cdot \tau$.

Преобразуем массив в удобную форму, разместив в таблице 1 предельные значения скорости движения машины V (км/час) в зависимости от параметров y_0 (м) и λ (м).

В таблице 1* — отмечены значения, при которых еще может быть реализован полный период колебаний центра масс машины. Как известно, при интенсивном движении машин исследуемого класса по регулярным естественным трассам на дорожном полотне образуется периодический профиль с длиной волны $\lambda = (6 \div 12) \text{ м}$. Поскольку длина опорной части машины $l \approx 4 \text{ м}$, то пороговыми значениями можно считать $\lambda \geq 4 \text{ м}$, это и обозначено (*).

Из массива предельных значений параметров профиля и скорости движения следует, что с увеличением y_0 , предельная скорость движения машины уменьшается. Так, при $y_0 = 0,5 \text{ м}$ и $\lambda \approx 7 \text{ м}$ значение предельной скорости движения машины по пробую подвески составляет всего 30 км/час , даже при относительно малых значениях $y_0 = 0,3 \text{ м}$ скорость движения машин имеет пороговое значение $V = 40 \text{ км/час}$.

Аналогичный результат можно получить иным путем, выразив круговую частоту ω (1/с) через линейную частоту f периодичности профиля $f = \omega/2\pi$, откуда длина λ волны профиля дорожного полотна и скорость движения машины будут связаны зависимостью вида $V = \lambda \cdot f$.

2. Представляет интерес и задача об определении предельной высоты уступа (трамплина) искусственного или естественного происхождения с которого машина, проходя фазу свободного полета, падает на горизонтальную поверхность по условию отсутствия пробоя подвески.

Используя критерий предельного значения вертикальной скорости, определим время свободного падения массы для достижения этой скорости по известной зависимости:

$$V_s^{(s)} = V_0 + gt,$$

где g — ускорение свободного падения $g = 9,8 \text{ м/с}^2$.

При $V_0 = 0$, получим:

$$t = \frac{V_s^{(s)}}{g},$$

последнее, с учетом $V_s^{(s)} = 3,7 \text{ м/с}$, даст значение $t = 0,37 \text{ с}$.

Предельная высота уступа, падение с которого вызовет пробой подвески, будет такой:

$$H = \frac{gt^2}{2}, \quad (4)$$

после подстановки числовых значений в (4) получим $H = 0,695 \text{ м} \approx 0,7 \text{ м}$.

Реально, с учетом трения в шарнирах балансиров, потерь в гидромортизаторах, в контактах опорных катков с гусеницей, а гусеницы с грунтом, демпфирующих свойств самой гусеницы предельная высота H будет несколько выше.

3. Представляет значительный интерес еще одна прикладная задача об определении связи скорости движения машины и параметров регулярного профиля дорожного полотна, с одной стороны, с частотой собственных вертикальных колебаний поддрессоренной части машины — с другой.

Это особенно важно для выбора режима движения по критерию непопадания в резонансную зону, ибо близкие по значению собственные и вынужденные частоты способны вызвать движение машины со значительными амплитудами, приводящими к ее отрыву от дорожного полотна с последующим падением, сопровождающимся пробоем подвески.

Собственная круговая частота линейных колебаний машины по вертикали будет такой:

Таблица 1

$y_0 = 0,5 \text{ м}$	V	70	60	50	40	30	20*	10
	λ	16,8	13,9	11,5	9,32	6,99	4,66	1,7
$y_0 = 0,4 \text{ м}$	V	70	60	50	40	30*	20	
	λ	12,9	11,1	9,24	7,4	5,58	3,7	
$y_0 = 0,3 \text{ м}$	V	70	60	50	40*	30		
	λ	9,8	8,4	7,03	5,66	4,2		
$y_0 = 0,2 \text{ м}$	V	70	60	50*				
	λ	6,59	5,66	4,6				
$y_0 = 0,1 \text{ м}$	V	70	60					
	λ	3,33	2,82					

$y_0 = 0,5 \text{ м}$	V	70	60	50	40	30*	20	10
	λ	15,71	13,4	11,1	7,29	6,74	4,49	1,7
$y_0 = 0,4 \text{ м}$	V	70	60	50	40	30*	20	10
	λ	13,9	11,9	9,9	7,9	5,99	3,9	1,51
$y_0 = 0,3 \text{ м}$	V	70	60	50	40*	30	20	10
	λ	12,8	10,2	8,55	6,88	5,16	3,44	1,3
$y_0 = 0,2 \text{ м}$	V	70	60	50	40*	30	20	10
	λ	9,89	8,48	7,0	5,66	4,24	2,83	1,07
$y_0 = 0,1 \text{ м}$	V	70	60	50*	40	30	20	10
	λ	6,98	5,97	4,96	3,99	2,99	1,99	0,75

$$\omega = \sqrt{\frac{C}{m}}, \quad (5)$$

с учетом принятой для расчета массовой характеристики и жесткости подвески, значение ω составит $\omega = 8,1 \text{ 1/с}$ или

$$f = \frac{\omega}{2\pi} = 1,3 \text{ Гц}, \quad (6)$$

т.е. период одного полного собственного вертикального колебания машины будет равен $\tau = 1/f \approx 0,77 \text{ с}$.

Определим длину волны регулярного профиля дорожного полотна, способного вызвать кинематическое возбуждение с этой частотой в зависимости от скорости движения машины.

Так, при скорости $V = 60 \text{ км/час}$ за 1 сек машина проходит путь, равный $16,4 \text{ м}$, а за $0,77 \text{ с}$ этот путь составляет $12,62 \text{ м}$, что и будет длиной волны, способной вызвать резонансное состояние системы. При скорости $V = 50 \text{ км/час} \rightarrow \lambda = 10,78 \text{ м}$; при $V = 40 \text{ км/час} \rightarrow \lambda = 8,47 \text{ м}$; при $V = 30 \text{ км/час} \rightarrow \lambda = 6,66 \text{ м}$. Именно этим обстоятельством (наложением собственных колебаний) объясняется эффект возникновения периодического профиля на естественных трассах при интенсивном движении по ним машин исследуемого класса. При длине волны $\lambda < l$, проход центра масс в режиме полного колебания нереализуем, поэтому при $\lambda < l$ подвеска будет неспособна целено копировать профиль дорожного полотна, и периодическое движение центра масс заменится иным режимом, с угловыми колебаниями корпуса и в настоящей работе не рассматривается.

4. Представляет особый интерес еще одна задача определения связи параметров регулярного профиля дорожного полотна и скорости движения машины, при сочетаниях которых возникают предельно допустимые уровни вертикальных ускорений. Для экипажа этот уровень ограничен величиной $3g$.

Если профиль дорожного полотна, как и выше, определить функцией (2), то

$$\frac{d_2 y}{dt^2} = -y_0 \omega^2 \cos \omega t, \quad (5)$$

т.е. линейное ускорение по вертикали линейно зависит от амплитуды и во второй степени от частоты волн регулярного профиля дорожного полотна. Положив в (5) $\cos \omega t = 1$, получим

$$30 \text{ м/с}^2 = -y_0 \omega^2 \quad (6)$$

Используя (6), составим массив значений y_0 , ω , τ .

$$y_0 = 0,5 \text{ м}, \quad \omega = 7,74 \text{ 1/с}, \quad \tau = 0,81 \text{ с};$$

$$y_0 = 0,4 \text{ м}, \quad \omega = 8,66 \text{ 1/с}, \quad \tau = 0,72 \text{ с};$$

$$y_0 = 0,3 \text{ м}, \quad \omega = 10,0 \text{ 1/с}, \quad \tau = 0,62 \text{ с};$$

$$y_0 = 0,2 \text{ м}, \quad \omega = 12,2 \text{ 1/с}, \quad \tau = 0,51 \text{ с};$$

$$y_0 = 0,1 \text{ м}, \quad \omega = 17,3 \text{ 1/с}, \quad \tau = 0,36 \text{ с}.$$

Вновь преобразуем массив в удобную форму, разместив предельные значения скорости движения машины V (км/час) в зависимости от параметров y_0 (м) и λ (м).

Анализ массива свидетельствует о совпадающих ограничениях скорости движения машины по предельному значению вертикальности ускорений и по

предельному значению вертикальной скорости перемещения ее центра масс, полученному выше.

5. В заключение определим условия отрыва опорного катка от беговой дорожки гусеницы, вызываемого кинематическим возбуждением со стороны регулярного профиля дорожного полотна. При таком отрыве каток находится в свободном движении до последующего удара с беговой дорожкой гусеницы. В этом свободном движении на каток действует сила веса, упругая сила торсиона и гидравлическая сила от амортизатора, но его реакция на корпус машины отсутствует [2].

Отрыв катка от дорожки с регулярным рельефом $y = y_0 \cdot \cos \omega \cdot t$ будет, если сила его инерции $-m\ddot{y} = -m \cdot y_0 \cdot \omega^2 \cdot \cos \omega \cdot t$ будет больше совокупности сил веса G , упругой силы торсиона cy и гидравлической силы амортизатора $v \dot{y}$, т.е.

$$m \cdot y_0 \cdot \omega^2 \cos \omega \cdot t > G + cy + v \dot{y}. \quad (7)$$

Зная весовые параметры катка, жесткость торсиона и характеристику амортизатора, задача решается по вышеизложенному алгоритму относительно ω и связанной с ней скоростью движения машины при определенных значениях y_0 .

Помимо установления предельных режимов движения по (7) с целью исключения отрыва опорных катков от беговой дорожки гусеницы, следует изучить возможность возникновения устойчивых колебаний типа: «отрыв катка — удар о беговую дорожку гусеницы, новый отрыв». Такие колебания возможны, если скорость второго соударения больше или равна скорости первого его соударения, что выражается условием [3]:

$$y_0 \omega^2 \geq \pi g \frac{1-R}{1+R}, \quad (8)$$

где g — ускорение свободного падения

R — коэффициент восстановления скорости (при абсолютно упругом ударе $R=1$, при неупругом $R=0$).

Реально упругое взаимодействие обрезиненных катков и обрезиненной беговой дорожки гусеницы, с учетом демпфирующих свойств дорожного полотна свидетельствуют о неупругом ударе, поэтому периодического ударного движения катка определенно не будет.

Отрыв катка вызывается исключительно инерционными причинами и его движение может быть определено дифференциальным уравнением второго порядка:

$$m\ddot{y} + v \dot{y} + cy = G + P \cos \omega \cdot t, \quad (9)$$

решение, которого имеет известный вид:

$$y = e^{nt} (c_1 \cos \sqrt{R^2 - n^2} t + c_2 \sin \sqrt{R^2 - n^2} t) + \frac{H}{m \sqrt{(R^2 - n^2)^2 + 4n^2 \omega^2}} \sin(\omega t - j), \quad (10)$$

где $n = \frac{b}{2m}$, c_1 и c_2 — постоянные интегрирования,

$R^2 = \frac{c}{m}$ — квадрат собственной частоты узла подвески, m — масса опорного катка, G — приведенная сила

тяжести узла подвески, φ - угол, характеризующий отставание фазы перемещения от фазы силы

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{2n\omega}{R^2 - \omega^2}.$$

Представленный комплекс из решений прикладных задач по определению предельных режимов движения многоцелевых гусеничных машин вполне распространяем на машины любых типоразмеров, массовых характеристик и параметров подвески. Решения таких задач необходимы как создателем подобной техники, так и службам и ведомствам, у которых такая техника находится в эксплуатации.

Библиографический список

1. Исаков П.П. Теория и конструкция танка. Т.6. Вопросы проектирования ходовой части военных гусеничных машин. – М.: Машиностроение, 1985 – 244 с.
2. Дмитриев А.А., Чобиток В.А., Тельминов А.В. Теория и расчет нелинейных систем поддрессирования гусеничных машин. М.: Машиностроение, 1976 - 207 с.

3. Кобринский А.Е., Кобринский А.А. Виброударные системы. М.: Наука, 1973 - 592 с.

БАЛАКИН Павел Дмитриевич, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Теория механизмов и машин» ОмГТУ.

КУЗНЕЦОВ Эрнст Андреевич, кандидат технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Техническая механика» ОТИИ.

ДЕНИСЕНКО Виктор Иванович, кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры «Двигатели» ОТИИ.

АЛФЕРОВ Станислав Владимирович, начальник отделения обслуживания лаборатории вычислительной техники.

КНЯЗЬКИН Олег Николаевич, преподаватель кафедры технологии производства БТ ОТИИ.

Дата поступления статьи в редакцию: 25.09.2006 г.

© Балакин П.Д., Кузнецов Э.А., Денисенко В.И., Алферов С.В., Князькин О.Н.

УДК 621.436.03

В.В. КОВАЛЕВСКИЙ

Сибирская государственная
автомобильно-дорожная академия

ОЦЕНКА ТЯГОВО-СКОРОСТНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТРАКТОРА С ПОМОЩЬЮ ТЯГОВОЙ ДИАГРАММЫ

В работе рассматривается новый вид тяговой характеристики трактора – тяговая диаграмма. Диаграмма позволяет оценить тягово-скоростные показатели трактора для различных видов агрегатирования и грунтовых условий во всем эксплуатационном диапазоне.

Постоянное увеличение объемов строительства, дорожных работ и добычи полезных ископаемых требует непрерывного развития и совершенствования конструкций дорожных, погрузочных и строительных машин. В то же время не стоит забывать и об их энергетической базе – промышленных тракторах (ПТ).

За последние годы мощности промышленных тракторов значительно возросли, что способствовало повышению их энергонасыщенности и производительности. В то же время увеличились рабочие скорости моторно-трансмиссионной установки (МТУ). Для современных промышленных тракторов показатель энергонасыщенности ($N_{e_{\text{УА}}}$) составляет 5,9 – 11 кВт на 1 т конструктивной массы трактора [1], и это далеко не предел.

В ПТ основным источником энергии по-прежнему остается дизель с топливной аппаратурой разделенного типа. От эффективности его работы зависит надежность, производительность и работоспособность трактора. Следовательно, актуальной является проблема повышения мощности и надежности силовой установки ПТ. Решение данной проблемы может быть достигнуто за счет совершенствования конст-

рукции топливной аппаратуры [3] дизеля (изменения ее конструктивных и регулировочных параметров). От работы ТА зависят основные показатели двигателя: мощность, экономичность, надежность, долговечность и стабильность работы, уровень шума, удельные массовые и объемные характеристики, токсичность и дымность отработавших газов [2].

Изменение конструктивных и регулировочных параметров привода насоса высокого давления (НВД) без учета допустимых контактных напряжений в паре кулачок-ролик не рационально [3]. Влияние этих параметров на технико-экономические показатели двигателя может быть оценено с помощью программы гидродинамического расчета топливной аппаратуры «SISTD». Кроме того, необходимо учитывать, как эти параметры повлияют на тягово-скоростные показатели промышленного трактора. Для этой цели необходимо произвести тяговый расчет с учетом изменений параметров привода НВД.

Тяговый расчет является композицией трех составляющих. Каждая из них рассматривается в отдельности и решает свою определенную задачу.

Первая составляющая определяет основные показатели трактора и моторно-трансмиссионной ус-

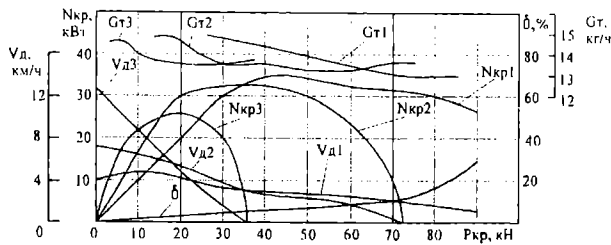


Рис. 1. Тяговая характеристика трактора ДТ-75

тановки (МТУ). Эти показатели обеспечивают наибольшую эффективность агрегата на базе выбранного трактора. К ним можно отнести: массу трактора (m_t), массу основных агрегатов на базе трактора, эффективную мощность двигателя (N_e), оптимальный диаметр гидротрансформатора (Даопт), число передач, тяговые факторы на рабочих передачах переднего и заднего хода (i_m).

Вторым компонентом данного расчета является определение зависимостей коэффициентов буксования (δ), сопротивления передвижению (f_c) от соответствующих аргументов, а также значения КПД трансмиссии (η_{tp}) и движителя трактора.

Третьей составляющей тягового расчета является регламентация типа грунта, вида агрегатирования и способа построения теоретической тяговой характеристики.

С помощью зависимостей описанных в работах авторов: Гинзбурга Ю.В., Шведа А.И., Парфенова А.П., Довжика В.А., Злотника М.И. и т.д., при помощи ЭВМ, была разработана программа тягового расчета, позволяющая оценить тягово-скоростные показатели с достаточной вероятностью и облегчить построение тяговых характеристик трактора.

Традиционная оценка показателей трактора по зависимости мощности на крюке ($N_{кр}$) от тягового усилия ($P_{кр}$) с помощью тяговой характеристики (рис. 1) не является достаточной. Существующий в теории трактора способ построения данной характеристики не дает полной информации об его качествах как базы для дорожно-строительного агрегата во всем диапазоне эксплуатационных условий [1]. Кроме того, по результатам расчета необходимо анализировать девять вариантов тяговых характеристик. Это делает расчет громоздким, а также затрудняют анализ тяговых показателей.

В данной работе рассмотрен новый вид тяговой характеристики – тяговая диаграмма, изображенная на рис. 2. Она позволяет объективно оценить тягово-скоростные показатели трактора для различных видов агрегатирования и во всем эксплуатационном диапазоне грунтовых условий. Тяговая характеристика трактора, изображенная на рис. 1, может быть использована как дополнение к тяговой диаграмме.

Тяговый расчет выполнялся для трактора ДТ-75. Эксплуатационная масса трактора $m_t = 6950$ кг, максимальная мощность двигателя $N_e = 66$ кВт. Трансмиссия выбрана механическая.

Удельное тяговое усилие на крюке определяется по следующей зависимости:

$$\varphi_k = \frac{P_k}{G_a}, \quad (1.1)$$

где P_k – тяговое усилие на ведущих колесах, кН;
 G_a – сцепной вес агрегата.

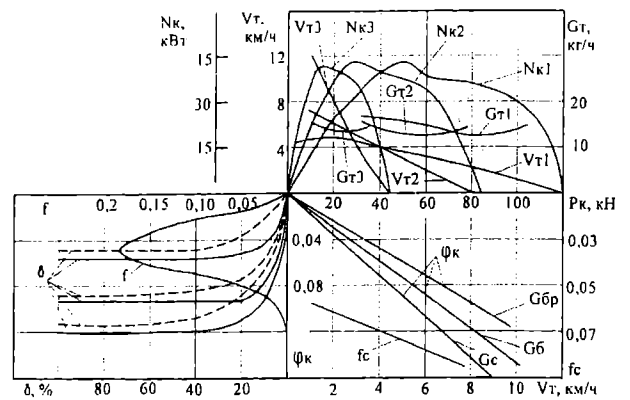


Рис. 2. Тяговая диаграмма трактора ДТ-75

Удельное тяговое усилие на крюке рассчитывается для трех вариантов сцепного веса агрегата: $G_a = 100; 80; 68$ кН (трактор в агрегате с бульдозером и рыхлителем; с бульдозером; со скелером).

Коэффициент буксования для гусеничных тракторов рассчитывается по следующей формуле:

$$\delta = 1 - \left(\frac{j_{кр}}{j_{крmax} - \Delta j_{кр}} \right)^a, \quad (1.2)$$

где $\Delta j_{кр} = 0$, $a = 0,05$ при стационарной характеристике нагружения и постоянном сцепном весе; $\Delta j_{кр} = 0,07$; $a = 0,15$ при случайной характеристике нагружения и сцепном весе.

На диаграмме коэффициент буксования при статической характеристике нагружения обозначаем сплошной линией, а при динамической – пунктирной.

Анализа тяговой диаграммы изображенной на рис. 2 позволяет сделать следующие выводы: в наиболее тяжелых условиях ($G_a = 100$ кН; $\varphi_k = 1,2$) трактор обеспечивает достаточно эффективную работу; на 2-й передаче возможна эффективная работа в наиболее легких условиях.

Рассмотренная в работе тяговая диаграмма позволяет более объективно и точно оценить тягово-скоростные показатели трактора для различных видов агрегатирования и грунтовых условий. Кроме того, отпадает необходимость анализировать несколько вариантов тяговых характеристик, что упрощает анализ полученных данных.

Библиографический список

1. Гинзбург Ю. В. Промышленные тракторы / Ю. В. Гинзбург, А. И. Шведа, А. П. Парфенов. – М.: Машиностроение, 1986. – 296 с.
2. Файнлейб Б.Н. Топливная аппаратура автотракторных дизелей: Справочник. – 2-е изд., перераб. и доп. / Б.Н. Файнлейб. – Л.: Машиностроение, 1990. – 352 с.
3. Расчетное определение рациональной компоновки привода насоса 6ТН9х10Т при работе с повышенными цикловыми подачами / Макушев Ю.П., Ковалевский В.В. // Вестник Павлодарского университета. – 2005. – Вып. № 2. С. 1 – 6.

КОВАЛЕВСКИЙ Владимир Викторович, аспирант.

Дата поступления статьи в редакцию: 02.10.2006 г.

© Ковалевский В.В.

СТРАТЕГИЯ УПРАВЛЕНИЯ НАДЕЖНОСТЬЮ ЛОКОМОТИВОВ

Одной из важнейших проблем локомотивного хозяйства является повышение надежности работы тягового подвижного состава. Эта проблема остается актуальной и в настоящее время. Ежегодно ОАО РЖД теряет огромные средства из-за низкого уровня надежности локомотивного парка. Поэтому большое значение имеет управление его надежностью в процессе эксплуатации, технического обслуживания и ремонта.

Важнейшим элементом экономики страны является транспортная система, главная задача которой состоит в полном и своевременном удовлетворении потребностей народного хозяйства и населения в перевозках, повышении эффективности и качества работы всех звеньев транспорта. В транспортной системе России ведущее место занимают железные дороги, прогресс которых неразрывно связан с техническим уровнем и эффективностью локомотивной тяги.

Железнодорожный подвижной состав представляет собой сложную многоэлементную техническую систему, в которой отдельные элементы, в свою очередь, объединены в многочисленные узлы и агрегаты. Износ такой системы характеризуется суммарным наложением всех единичных износов отдельных элементов, составляющих узел или агрегат. Такие суммарные износы, ограничивающие различные продолжительности нормальной эксплуатации, определяют ресурс работы каждого отдельного узла или агрегата по минимальной продолжительности входящих элементов. В связи с этим постоянно существует потребность в повышении эффективности использования и уровня надежности локомотивов.

Известно, что функциональные показатели качества локомотивов, определяющие их производительность и экономичность (мощность, сила тяги, скорость, удельный расход топлива и т. д.), а также надежность как способность сохранять эти показатели на требуемом уровне в эксплуатации — закладываются на стадии создания локомотивов.

Надежность тепловозов в эксплуатации определяется значениями его рабочих характеристик при воздействии нагрузок, определяемых режимами работы и условиями внешней среды, а также системой технического обслуживания и ремонта.

Техническое состояние локомотивов в процессе эксплуатации изменяется, точнее говоря, ухудшается под воздействием эксплуатационных факторов (внешних и внутренних) вследствие изнашивания деталей и механизмов, нарушения регулировок, ослабления креплений, поломок и других неисправностей. В результате снижается надежность узлов, агрегатов и локомотива в целом. Таким образом, ресурс надежности, заложенный в конструкции локомотива при проектировании и постройке, постепенно расходуется, и при его значении ниже определенного уровня может произойти отказ локомотива на линии, что может стать причиной аварии, нарушения графика движения поездов, перерасхода топлива или электроэнергии и т. п.

Роль и значение системы технического обслуживания и ремонта возросли в последний период в свя-

зи с обострением проблемы надежности локомотивного парка тягового подвижного состава за годы перестройки, когда из-за кризисных явлений в экономике страны локомотивный парк не обновлялся более десяти лет. Расходование ресурса существующего локомотивного парка за эти годы достигло угрожающего уровня — до 67 % в 2003 г.

Большие задачи в области совершенствования технического обслуживания и ремонта, повышения надежности локомотивов поставлены Министерством путей сообщения (ОАО РЖД) в «Комплексной программе реорганизации и развития отечественного локомотиво- и вагоностроения, организации ремонта и эксплуатации пассажирского и грузового подвижного состава на период 2000 — 2010 гг.». В ней детально рассмотрен вопрос обновления парка подвижного состава за счет производства локомотивам капитальных ремонтов с продлением срока службы и глубокой модернизацией, а также освоением промышленности производства подвижного состава нового поколения. Определены основные направления совершенствования технических решений, которые позволят вывести отечественный подвижной состав на новый качественный уровень по эксплуатационной эффективности, надежности, безопасности движения и снижению эксплуатационных и ремонтных затрат.

Структура цикла создания и использования локомотива включает в себя ряд периодов (стадий). Период создания включает стадии научно-исследовательских разработок, проектирования, изготовления опытных образцов, их испытания и доводки и организации производства.

Период использования состоит из времени активной эксплуатации тепловоза, простоя его в ремонте и времени нахождения в запасе в работоспособном состоянии. На каждой стадии имеют место факторы, которые приводят к разбросу технологических, конструктивных и эксплуатационных параметров, характеризующих рабочие свойства тепловоза и способность их сохранять во времени, то есть надежность.

На стадии изготовления должны быть обеспечены заложенные в проекте рабочие характеристики X_p узлов и деталей локомотивов за счет соответствующих технологических приемов и применения необходимых материалов. Это должно обеспечить при расчетных нагрузках в эксплуатации реализацию расчетной длительности работы узлов и деталей до разрушения или другого предельного состояния. Практика показывает, что, несмотря на стабильность технологии и применение одних и тех же материалов для изготовления однотипных деталей, вместо конк-

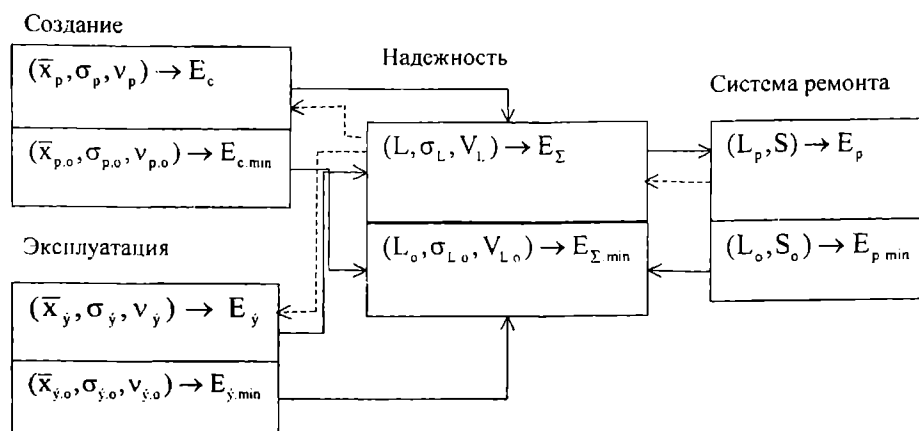


Рис. Модель связей надежности локомотивов

ретного детерминированного значения рабочего свойства \bar{X}_p реализуется его распределение с соответствующей плотностью $f_p(x)$.

Создание элементов с более высокими начальными свойствами, естественно, требует увеличения затрат в процессе создания E_c , то есть эти затраты являются некоторой функцией начальных характеристик рабочих свойств

$$E_c = \psi_{E_c}(X_p). \quad (1)$$

Разброс рабочих свойств, характеризуемый коэффициентом вариации, является не только следствием наличия допусков на значения тех или иных параметров элементов, но и отклонениями от допусков, которые имеют место при нарушениях технологии изготовления и низком качестве выходного контроля.

Заложенная на стадии изготовления надежность реализуется в конкретных условиях эксплуатации, причем на узлы и детали локомотива оказывают влияние параметры, как внешней среды, так и режимов работы. Необходимо отметить, что параметры внешней среды неодинаковы на различных участках сети железных дорог и изменяются в широком диапазоне в течение года.

Наибольшее влияние на надежность узлов и деталей локомотивов оказывают влияние нагрузки в эксплуатации, определяемые режимами работы. Для совокупности однотипных узлов и деталей действующие в эксплуатации нагрузки X_3 являются случайной величиной, а их изменение — случайным процессом.

Под действием эксплуатационных нагрузок происходит износ или разрушение деталей, что сказывается на работоспособности и эффективности работы локомотива. Поэтому в зависимости от условий эксплуатации и режимов работы будут изменяться и расходы на техническое обслуживание из-за снижения экономичности и ущерба от отказов локомотивов. Таким образом, суммарные затраты в эксплуатации являются некоторой функцией условий и режимов, то есть

$$E_3 = \psi_{E_3}(X_3). \quad (2)$$

Очевидно, что меньшему уровню нагрузок и менее жестким климатическим условиям будут соответствовать меньшие затраты и наоборот. В зависимости от специфики детали и условий нагружения может произойти внезапный выход из строя (разрушение) или постепенное изменение параметра, определяющего работоспособность, в сторону ухудшения. Конечным результатом такого процесса является выход параметра за границы допустимых значений, то есть параметрический отказ.

Значительное влияние на надежность локомотивов в эксплуатации оказывает система их ремонта,

определяемая совокупностью ее параметров Z_p (количество видов ремонта, межремонтные пробеги и др.). Таким образом, между надежностью локомотивов и системой обслуживания и ремонта существует как прямая, так и обратная связь (рис.).

В частности, уменьшение межремонтных пробегов способствует повышению надежности локомотивов в эксплуатации, но сопряжено с возрастанием затрат времени, труда и финансовых средств на выполнение плановых ремонтов. Таким образом, суммарные ремонтные затраты на восстановление надежности являются функцией параметров системы ремонта, то есть

$$E_p = \psi_{E_p}(Z_p). \quad (3)$$

На основании проведенного анализа можно заключить, что уровень надежности локомотивов в эксплуатации формируется рассмотренными факторами, то есть

$$H_3 = \psi_3(X_p, X_3, Z_p). \quad (4)$$

Суммарные затраты, связанные с обеспечением и поддержанием надежности

$$E_\Sigma = E_c + E_3 + E_p = \psi_{E_\Sigma}(X_p, X_3, Z_p). \quad (5)$$

При решении задачи управления надежностью (ее оптимизации) следует считать управляемыми такие факторы, как рабочие свойства X_p , заложенные при создании, и параметры системы ремонта Z_p . Наличие зависимостей элементов затрат от начальных рабочих свойств и от параметров системы ремонта, а также уровня надежности от тех же управляемых факторов дает возможность находить оптимальный уровень надежности при изготовлении и оптимальную систему ремонта путем минимизации суммарных затрат E_Σ или их составляющих E_c и E_p .

Создание локомотива повышенной надежностью H_1 по сравнению с базовым образцом H_0 сопряжено с увеличением затрат. Одна из возможных моделей этой зависимости (вариант аппроксимации) имеет вид

$$E_{c1} = E_{c0} \left(\frac{K_{п0}}{K_{п1}} \right)^a, \quad (6)$$

где E_{c0} , E_{c1} — стоимость создания локомотива с уровнем надежности соответственно H_0 и H_1 ;

$K_{п0}$, $K_{п1}$ — коэффициенты простоя локомотива с уровнем надежности H_0 и H_1 ;

a — показатель, характеризующий степень возрастания затрат при повышении надежности.

Расходы на техническое обслуживание и ремонт локомотива за время t составят

$$E_{\text{топ1}} = e_{\text{то}} (1 - K_{п1}) t + e_n K_{п1} t, \quad (7)$$

где $e_{\text{то}}$, e_n — удельные затраты соответственно на техническое обслуживание и ремонт, приходящиеся на единицу времени нахождения тепловоза в исправном и неисправном состояниях.

Тогда суммарные затраты, зависящие от уровня надежности, составят

$$E_{\Sigma 1} = E_{C1} + E_{\text{тор1}} = E_{C0} \left(\frac{K_{\text{по}}}{K_{\text{п1}}} \right)^a + e_{\text{то}} (1 - K_{\text{п1}}) t + e_n K_{\text{п1}} t \quad (8)$$

Из уравнения (8) можно определить, что при $\frac{dE_{\Sigma 1}}{dK_{\text{п1}}} = 0$ минимальному значению $E_{\Sigma 1}$ соответствует оптимальный уровень надежности, определяемый коэффициентом простоя

$$K_{\text{п1опт}} = \left[\frac{a E_{C0}}{(e_n - e_{\text{то}}) t} \right]^{\frac{1}{a+1}} K_{\text{по}}^{\frac{a}{a+1}} \quad (9)$$

Величина затрат на создание детали E_c зависит не только от уровня среднего показателя надежности, но и от степени его разброса. Поэтому можно предположить, что зависимость затрат E_c от показателей надежности \bar{L} и σ_L можно аппроксимировать выражением

$$E_c(\bar{L}, \sigma_L) = a_d \bar{L}^{\alpha_d} + \frac{b}{\sigma_L^\beta} + c \quad (10)$$

где $a_d, \alpha_d, b, \beta, c$ – некоторые константы, определяемые по статистическим данным.

Учитывая затраты на плановые ремонты C_n и неплановые C_n при эксплуатации локомотива получим суммарные затраты

$$E_{\Sigma}(\bar{L}, \sigma_L) = a_d \bar{L}^{\alpha_d} + \frac{b}{\sigma_L^\beta} + c + c_n P(L_p) + C_n [1 - P(L_p)] \quad (11)$$

где $P(L_p)$ – вероятность безотказной работы локомотива за межремонтный пробег L_p , определяемая через плотность распределения пробега до отказа $f(\ell)$ по выражению

$$P(L_p) = 1 - \int_0^{L_p} f(\ell) d\ell \quad (12)$$

Выражение (11) дает возможность найти оптимальные значения показателей надежности \bar{L}_0 и σ_{L_0} .

Одним из перспективных направлений решения задачи управления надежностью локомотивов в эксплуатации является переход на ремонт по техническому состоянию. Такой подход предполагает определение объемов восстановления на основе результатов технического диагностирования, проводимого с установленной периодичностью. По результатам диагностирования принимают решение об исправном или неисправном состоянии, определяют остаточный ресурс работоспособности, обеспечивающий должную надежность и безопасность в эксплуатации. Такая система обслуживания и ремонта охватывает узлы и агрегаты, конструкция которых, а также возможность технических средств неразрушающего контроля позволяют обеспечить ресурс до следующего регламентированного диагностирования или ремонта. Преимущества данной системы состоят в адресности ремонта – он выполняется только тогда, когда необходим по техническому заключению.

Достижение заданного (оптимального) уровня надежности локомотивов при реализации ремонта и обслуживания по техническому состоянию осуществляется за счет своевременного проведения профилактических и ремонтных работ, позволяющих, с одной стороны, максимально исключить отказы узлов в процессе эксплуатации и, с другой стороны, максимально использовать их ресурс. Осуществление такого подхода невозможно без создания эффективной системы диагностирования, позволяющей получать достоверную информацию о текущем техническом состоянии локомотивов.

ЧЕТВЕРГОВ Виталий Алексеевич, доктор технических наук, профессор кафедры «Локомотивы».
ОВЧАРЕНКО Сергей Михайлович, кандидат технических наук, доцент, докторант кафедры «Локомотивы».

Дата поступления статьи в редакцию: 14.06.2006 г.
 © Четвергов В.А., Овчаренко С.М.

Объявление

Ассоциация инженерного образования России приступила к формированию четвертого номера журнала «Инженерное образование» (выпуск в феврале 2007 г.).

Подготавливаемый номер журнала будет посвящен решению проблем опережающего инновационного образования: содержание, образовательные технологии, организация, а также проектирование инновационных образовательных программ.

Приглашаем вас принять участие

Редакционная коллегия

ВОПРОСЫ ПРИМЕНЕНИЯ МАСШТАБНЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ ПРИ ГРАФИЧЕСКОМ ИССЛЕДОВАНИИ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ ВРАЩЕНИЯ РЕЗАНИЕМ

Рассмотрены особенности использования масштабных коэффициентов изображения при графическом исследовании формообразования поверхностей вращения резанием. Показано влияние масштабных коэффициентов на значения параметров, определяющих положения элементов этих изображений.

В работе [1], связанной с разработкой графического и графоаналитического способов исследования формообразования поверхностей вращения резанием, только обращается внимание на необходимость использования при графическом решении задачи масштабов изображения, однако в должной мере этот вопрос не раскрыт. Вместе с тем в этой же работе отмечается, что в ряде случаев (например, из-за сложности представления функциональных зависимостей в аналитической форме) графическое решение может оказаться единственно возможным. Данное обстоятельство требует детального освещения вопроса использования масштабов изображения или масштабных коэффициентов при графическом решении задач формообразования. К тому же следует показать влияние масштаба изображения на значения параметров, используемых при построении элементов изображения графического решения рассматриваемой задачи. Данное знание позволит повысить качество анализа, особенно сравнительного, графического материала, характеризующего свойства технологических систем (ТС), имеющего разные источники и применяемого при проведении указанных исследований.

Поднятый вопрос будем решать на примере рассмотрения ТС, в которой при формообразовании поверхностей вращения резанием радиальная составляющая силы резания P_y и фактическая глубина резания t_ϕ , а также остаточная глубина резания $t_{ост}$ и сила P_y связаны простейшими пропорциональными зависимостями (тем, что рассматривается определенное поведение ТС, общность рассуждения не будет утрачена). При таком поведении ТС задача определения неизвестных величин P_y , $t_{ост}$, t_ϕ сводится к решению следующей системы уравнений [1, 2]

$$\begin{aligned} t_{ост} &= t_c - t_\phi, \\ t_{ост} &= \delta P_y, \\ P_y &= C_y t_\phi, \end{aligned} \quad (1)$$

где C_y и δ — коэффициенты пропорциональности, определяемые соответственно условиями обработки и свойствами ТС; t_c — статическая глубина резания.

Известно [3], что графическое изображение функций позволяет легко отыскивать приближенное решение только любого одного уравнения с одним неизвестным или системы двух уравнений с двумя неизвестными. Поэтому способом подстановки решение системы (1) сведем к решению следующей системы двух уравнений с двумя неизвестными $t_{ост}$ и P_y :

$$\begin{aligned} t_{ост} &= \delta P_y, \\ P_y &= C_y (t_c - t_{ост}). \end{aligned} \quad (2)$$

При графическом методе решения задач некоторые из фигурируемых в них величин представляют в виде отрезков, используя для этого масштабы построения. Различают при этом масштаб и масштабный коэффициент изображения [4, с. 68]. Масштабом физической величины называют длину отрезка в миллиметрах, изображающего единицу выражения этой величины. Масштабным коэффициентом физической величины называют отношение числового значения физической величины, выраженной в свойственных ей единицах, к длине отрезка в миллиметрах, изображающего эту величину. Масштаб и масштабный коэффициент являются взаимно обратными величинами. Масштабные коэффициенты употребляются чаще, так как их применение аналогично использованию цены деления в измерительных приборах, поэтому в дальнейшем будем использовать этот параметр, обозначая его через μ с индексом, указывающим, к какой величине они относятся. В этой связи обозначим через $\mu_l \left(\frac{\text{мм}}{\text{мм}} \right)$ масштабный коэффициент для величин, имеющих линейные размеры,

через $\mu_\delta \left(\frac{\text{кН}}{\text{мм}} \right)$ — для силы резания.

Чтобы найти решение системы двух уравнений (2) с двумя неизвестными $t_{ост}$ и P_y графическим методом, мы каждое из этих уравнений рассматриваем как функциональную зависимость между переменными $t_{ост}$ и P_y и строим для данных двух зависимостей два графика в системе координат $OP_y t_{ост}$. Координаты точек, общих двум графикам, дают искомые значения неизвестных $t_{ост}$ и P_y .

Графиком первого из системы уравнений (2), выражающего пропорциональную зависимость между величинами $t_{ост}$ и P_y , является прямая линия 1 (рис. 1), проходящая через начало системы координат. Для построения этой линии достаточно в системе координат $OP_y t_{ост}$ нанести еще одну какую-либо точку, координаты которой удовлетворяют уравнению (2). Пусть абсцисса этой точки, которую обозначим через K_1 , соответствует силе резания P_y , имеющей место при фактической глубине резания, равной статической, т.е. при $t_\phi = t_c$. Обозначим эту силу через P_{yc} , которая согласно вышеизложенному и в соответствии с третьим из уравнений (1) определится

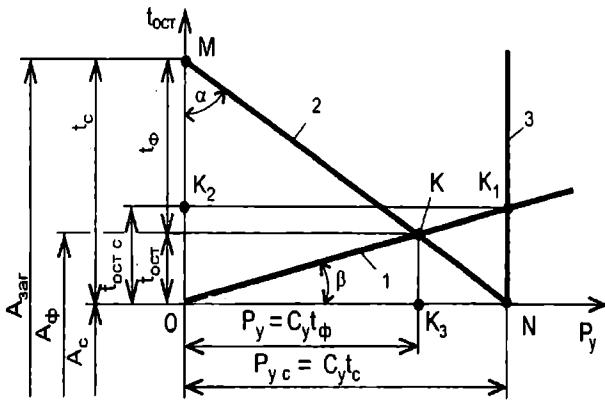


Рис. 1. Схема графического определения остаточной $t_{ост}$ и фактической $t_{ф}$ глубины резания, а также радиальной составляющей P_{yc} силы резания

по формуле $P_{yc} = C_y t_c$.

Значению силы резания P_{yc} отвечает остаточная глубина резания, которую обозначим через $t_{остс}$. Данная величина определится на основе первого из системы уравнений (2):

$$t_{остс} = P_{yc} \delta = C_y t_c \delta.$$

Эти величины P_{yc} и $t_{остс}$ на схеме представлены отрезками соответственно ON и NK_1 , длины которых определены по формулам

$$ON = \frac{P_{yc}}{\mu_p} = \frac{C_y t_c}{\mu_p}, \quad (3)$$

$$NK_1 = \frac{t_{остс}}{\mu_\ell} = \frac{C_y t_c \delta}{\mu_\ell}. \quad (4)$$

Тангенс угла β между прямой линией 1 и осью абсцисс можно определить из рассмотрения треугольника ONK_1 (см. рис. 1):

$$\operatorname{tg} \beta = NK_1 / ON,$$

или, с учетом выражений (3) и (4),

$$\operatorname{tg} \beta = \delta \frac{\mu_p}{\mu_\ell}. \quad (5)$$

Из данной формулы видно, что угол β наклона к оси $O P_y$ графика первого из уравнений (2) зависит не только от значения податливости δ ТС, но и от значения отношения μ_p / μ_ℓ . Следовательно, одна и та же конкретная функциональная связь между $t_{ост}$, δ и P_y может быть графически представлена разнонаклонными к оси прямыми, угол наклона каждого из которых определяется конкретным сочетанием значений величин δ , μ_p и μ_ℓ .

Если числовые значения масштабных коэффициентов μ_ℓ и μ_p равны друг другу и единицами выражения величин δ , μ_ℓ и μ_p будут соответственно $\frac{\text{мм}}{\text{мм}}$, $\frac{\text{кН}}{\text{мм}}$, $\frac{\text{кН}}{\text{мм}}$ (указаны наиболее часто используемые в исследуемой сфере единицы), то тангенс угла β будет равен числовому значению податливости ТС, т.е.

$$\operatorname{tg} \beta = \{\delta\}, \quad (6)$$

где $\{\delta\}$ – числовое значение податливости ТС, единицей выражения которой является $\frac{\text{мм}}{\text{кН}}$.

Из вышеприведенного определения понятия масштабного коэффициента физической величины следует, что числовые значения величин μ_ℓ и μ_p будут тогда равны друг другу, если отношение числового значения составляющей P_y силы резания, выраженной в кН, к длине отрезка в миллиметрах, изображающего эту силу, будет таким же, как и отношение числового значения остаточной глубины резания

$t_{ост}$, выраженной в миллиметрах, к длине отрезка в миллиметрах, изображающего эту величину. В частности, если $t_{ост} = 1$ мм и $P_y = 1$ кН на схеме графического решения будут представляться отрезками одинаковой длины, то будет справедливо равенство (6).

Из формул (5) и (6) видно, что при прочих равных условиях чем больше податливость δ ТС, тем больше угол β .

Анализ второго из системы уравнений (2) показывает, что его графиком будет служить прямая линия, для построения которой придадим данному уравнению вид уравнения прямой в отрезках [5, с. 202]. Разделив обе части этого равенства на произведение $C_y t_c$ и проведя необходимые преобразования, получим искомое уравнение

$$\frac{P_y}{C_y t_c} + \frac{t_{ост}}{t_c} = 1.$$

Графиком этого уравнения является прямая линия 2, отсекающая на оси абсцисс отрезок, представляющий собой произведение $C_y t_c$. Данное произведение уже представлено отрезком ON (см. формулу (3)). На оси ординат прямая линия 2 отсекает отрезок OM, представляющий собой остаточную глубину резания, равную статической. К такому значению будет стремиться остаточная глубина резания в ТС, настроенной в статическом состоянии на статическую глубину резания t_c , если текущая податливость ТС в процессе обработки будет стремиться к бесконечности. При неограниченном возрастании податливости ТС глубина внедрения резца в заготовку будет стремиться к нулю. Вместе с тем в реальных ТС остаточная глубина резания всегда меньше статической.

Длина отрезка OM определится по формуле

$$OM = t_c / \mu_\ell. \quad (7)$$

Прямая линия 2 образует с осью ординат угол α , тангенс которого определится по формуле

$$\operatorname{tg} \alpha = ON / OM,$$

или, с учетом выражений (3) и (7),

$$\operatorname{tg} \alpha = C_y \mu_\ell / \mu_\delta. \quad (8)$$

Из данной формулы видно, что угол α наклона к оси $O t_{ост}$ графика второго из уравнений (2) зависит не только от значения коэффициента C_y , но и от значения отношения μ_ℓ / μ_δ . Следовательно, одна и та же конкретная функциональная связь между P_y , C_y , t_c и $t_{ост}$ может быть графически представлена разнонаклонными к оси $O t_{ост}$ прямыми, угол наклона каждой из которых определяется конкретным сочетанием значений величин C_y , μ_ℓ и μ_δ .

Если числовые значения масштабных коэффициентов μ_ℓ и μ_p равны друг другу и единицами выражения величин C_y , μ_ℓ и μ_p будут соответственно $\frac{\text{кН}}{\text{мм}}$, $\frac{\text{мм}}{\text{мм}}$, $\frac{\text{кН}}{\text{мм}}$, то тангенс угла α будет равен числовому значению коэффициента сопротивления материала заготовке резанию, т.е.

$$\operatorname{tg} \beta = \{C_y\}, \quad (9)$$

где $\{C_y\}$ – числовое значение коэффициента сопротивления материала заготовке резанию.

Из формул (8) и (9) видно, что при прочих равных условиях чем больше значение коэффициента C_y сопротивления материала заготовке резанию, определяемого условиями обработки, тем больше угол α .

Координаты точки K пересечения прямых 1 и 2 с учетом масштабных коэффициентов μ_ℓ и μ_p дают искомые значения остаточной глубины резания $t_{ост}$ и радиальной составляющей P_y силы ре-

зания при условиях обработки, выражаемых значениями параметров δ , C_y и t_c . Вместе с тем из рис. 1 вытекает, что если отрезки OK_2 и OM представляют собой соответственно величины $t_{ост}$ и t_c , то отрезок MK_2 должен представлять собой фактическую глубину резания. Таким образом, графическое решение задачи дает возможность определить значения следующих величин:

$$t_{\phi} = \mu_{\ell} MK_2, \quad (10)$$

$$t_{ост} = OK_2, \quad (11)$$

$$P_y = \mu_p OK_3. \quad (12)$$

Если ТС имеет большую жесткость (малую податливость), то размер остаточной глубины резания в таких ТС будет значительно меньше статической глубины и им при определении силы P_y можно пренебречь. При таком пренебрежении фактическая глубина резания принимается равной статической, которой согласно вышеизложенному соответствует радиальная составляющая силы резания

$$P_{yc} = C_y t_c.$$

Графиком этого уравнения в системе координат $OP_y t_{ост}$ является прямая линия 3, параллельная оси ординат. Ордината точки K_1 пересечения прямых 1 и 3 приближено и завышено с учетом масштабного коэффициента μ_{ℓ} определяет значение остаточной глубины резания. Следовательно, отрезок NK_1 представляет собой приближенное значение величины $t_{ост}$, которая имеет место при конкретных условиях обработки, определяемых величинами δ , C_y , t_c . Данное приближенное значение может быть определено по формуле, вытекающей из выражения (4),

$$t_{остc} = \mu_{\ell} NK_1.$$

Таким образом, для графического определения неизвестных величин $t_{ост}$, t_{ϕ} , P_y необходимо в системе координат $OP_y t_{ост}$ построить отрезки OM , ON , NK_1 , представляющие собой с учетом масштабных коэффициентов μ_{ℓ} и μ_p соответственно величины t_c , $C_y t_c$, $\delta C_y t_c$, определяемые условиями обработки. После нанесения на схеме линий 1, 2 и установления точки K их пересечения определяются значения величин $t_{ост}$ и P_y как соответственно ордината и абсцисса этой точки с учетом масштабных коэффициентов. Вместе с тем построение линий 1 и 2 возможно и на основе использования параметров

$$t_c, \beta = \arctg\left(\delta \frac{\mu_p}{\mu_{\ell}}\right) \text{ и } \alpha = \arctg\left(C_y \frac{\mu_p}{\mu_{\ell}}\right).$$

Привяжем схему графического определения $t_{ост}$, t_{ϕ} , P_y к размеру заготовки $A_{заг}$, размеру A_c статической настройки ТС на размер и фактическому размеру A_{ϕ} [1, 2]. В результате получим наглядную и убедительную картину размерных связей. Конечно, при решении простых задач формообразования

поверхностей вращения резанием необходимые размерные связи могут быть выявлены и без таких схем. Однако при решении сложных задач данные схемы позволяют наглядно и просто прогнозировать результат предполагаемых технологических воздействий, устанавливать сложные размерные связи, наглядно истолковать механизм образования остаточной глубины резания.

Если схемы графических решений строятся лишь с целью иллюстрации проводимых рассуждений, но не используются для непосредственного определения числовых значений неизвестных величин, то их построение может выполняться без строгого соблюдения масштаба изображения, однако при этом положения элементов построений должны все же качественно (типа «больше», «меньше» и т.д.) отражать соотношения значений параметров, определяющих эти положения.

Данные об использовании масштабных коэффициентов, полученные на основе рассмотренного выше частного случая, в котором P_y и t_{ϕ} , $t_{ост}$ и P_y связаны пропорциональными зависимостями, а также сложившиеся в результате этого рассмотрения представления о характере влияния масштабных коэффициентов изображения на значения параметров, определяющих положения элементов изображений графического решения задач, связанных с формообразованием поверхностей вращения резанием, могут быть в полной мере применимы при графическом решении более сложных задач формообразования поверхностей вращения резанием, когда имеют место более сложные взаимосвязи между P_y и t_{ϕ} , $t_{ост}$ и P_y .

Библиографический список

1. Мальцев В.Г. Графический и графоаналитический способы исследования формообразования поверхностей вращения резанием // Технология машиностроения, 2004. № 1. С. 15-19.
2. Мальцев В.Г. Моделирование точности формообразования поверхностей вращения резанием: Учеб. пособие. Омск, Изд-во ОмГТУ, 2002. 140 с.
3. Выгодский М.Я. Справочник по элементарной математике. М.: Наука, 1973. 416 с.
4. Левитский Н.И. Теория механизмов и машин. М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1990. 592 с.
5. Бронштейн И.Н., Семендяев К.А. Справочник по математике. М.: Наука, 1965. 608 с.

МАЛЬЦЕВ Василий Георгиевич, кандидат технических наук, доцент кафедры автоматизации и робототехники.

Дата поступления статьи в редакцию: 20.06.06 г.

© Мальцев В.Г.

Книжная полка

Городов О.А. Патентное право. Учебное пособие. - М.: Проспект, 2005. - 541 с.

В учебном пособии систематизированы и освещены основные положения новейшего патентного законодательства России. Подробно рассмотрены и проанализированы как материально-правовые, так и процедурные нормы патентного права.

Учебный материал пособия ориентирован на углубление профессиональных знаний студентов юридических вузов, желающих получить степень магистра права. Пособие может быть полезно не только магистрантам, но и преподавателям юридических учебных заведений и факультетов, аспирантам, патентным поверенным, адвокатам, судьям, а также специалистам, занятым в научно-технической и инновационной сферах деятельности.

ПЛАНИРОВАНИЕ ТРАЕКТОРИИ РАБОЧЕГО ОРГАНА СТРОИТЕЛЬНОГО МАНИПУЛЯТОРА В АВТОМАТИЧЕСКОМ РЕЖИМЕ

Предложена методика решения траекторной задачи для рабочего органа строительного манипулятора, представлен алгоритм формирования траектории с использованием пакета Simulink среды MATLAB.

Одной из ключевых задач современной робототехники является разработка эффективных методов и алгоритмов построения плана траектории движения рабочего органа (РО) манипуляторов. При планировании движений необходимо выбрать рациональную траекторию движения объекта или РО. При этом не только траектория движения РО, но и законы изменения скоростей и ускорений должны, с одной стороны, соответствовать требованиям технологического процесса, а с другой – возможностям манипулятора.

В процессе перемещения РО строительного манипулятора (СМ) из начального положения в целевое важно, чтобы сформированная траектория удовлетворяла заданному критерию. План траектории перемещения РО СМ предполагает построение набор (таблицы) состояний, через которые должен проходить РО во время выполнения технологической операции. Оптимизация траектории может выполняться по одному из критериев: минимум затраченной работы, минимум затраченного времени на выполнение технологической операции и минимум расстояния, которое пройдет РО СМ при выполнении технологической операции.

Пусть задана требуемая траектория РО СМ в виде набора непрерывных функций

$$\begin{aligned} x_M &= x_M(s); & \varphi &= \varphi(s); \\ y_M &= y_M(s); & v &= v(s); \\ z_M &= z_M(s); & \psi &= \psi(s), \end{aligned} \quad (1)$$

где $x_M, y_M, z_M, \varphi, v, \psi$ – соответственно координаты характерной точки РО в инерциальной системе координат и углы поворота локальной системы координат РО; s – некоторый параметр.

Соотношения (1) представляют собой параметрическое задание кривой в трехмерном пространстве. Траекторная задача состоит в том, чтобы найти набор обобщенных координат q , соответствующих каждой точке траектории, т.е. каждому значению параметра s . Фактически траекторная задача состоит в том, чтобы отыскать матрицу-столбец q как функцию параметра s . Для того, чтобы траектория была реализуемой, требуется, чтобы матрица-столбец q была непрерывной функцией параметра s .

Решение траекторной задачи может быть получено как совокупность решений задачи позиционирования. При этом необходимо обратить внимание на непрерывность получаемой функции $q(s)$. Практически для решения траекторной задачи необходимо провести решение задачи позиционирования для

большого количества значений параметра s , взятых с достаточно малым шагом, каждый раз выбирая то из решений, которое наиболее близко к решению на предыдущем шаге.

Существующие общие методы решения кинематической задачи позиционирования имеют итеративный характер. Их использование в реальном масштабе времени пока что весьма ограничено. Однако для исследовательских целей, и в частности при моделировании механизмов манипуляторов, использование таких методов вполне оправданно.

При задании движения РО СМ получаем последовательности значений обобщенных координат в точках пространственной кривой. Скорость движения определяется отношением расстояния между точками вдоль кривой ко времени прохождения между ними. В результате мы приходим к траектории с большим числом узловых точек. Поскольку интерполяция такой траектории одним полиномом дает полином высокого порядка, то использование для этой цели последовательности полиномов более низкого порядка является более удобным. Для планирования траектории в пространстве обобщенных координат целесообразно использовать метод построения интерполяционных многочленов в виде сплайн-функций [1, 2]. Полученная таким образом траектория обладает требуемой степенью гладкости.

Для любого отрезка траектории имеем на каждом конце ограничения на положение, скорость и ускорение. Исключая начало и конец траектории, ограничения на скорость и ускорение являются условиями непрерывности. Таким образом, имеется только четыре ограничения для каждого из промежуточных участков траектории и пять ограничений для каждого из крайних участков. Тогда первому и последнему отрезкам траектории удовлетворяют сплайн-функции четвертого порядка, а промежуточным отрезкам – кубические сплайны.

Рассмотрим отрезок траектории, описываемый многочленом

$$q(\tau) = a_0^k + a_1^k \tau + a_2^k \tau^2 + a_3^k \tau^3 + a_4^k \tau^4, \quad k = 1, 2, \dots, n-1, \quad (2)$$

где $q(\tau)$ – обобщенная координата как функция времени на k -ом участке траектории; l – число узло-

вых точек траектории; $\tau = \frac{t}{T_k}$ – нормированное время,

$0 \leq \tau \leq 1$ при $0 \leq t \leq T_k$; T_k – полное время прохождения k -ого участка траектории; a_j^k – коэффициент при j -ой степени для k -ого участка траектории.

При составлении уравнений изменения обобщенных координат траекторию движения звена СМ разобьем на три участка. Первый участок соответствует режиму «разгон», на втором участке потребуем перемещения звена с постоянной максимальной скоростью, третий участок обеспечивает режим «торможение». Тогда уравнение (2) будет иметь вид:

на первом отрезке

$$q = a_0^1 + a_1^1 \tau^3 + a_4^1 \tau^4; \quad (3)$$

на втором отрезке

$$q = a_0^2 + a_1^2 \tau; \quad (4)$$

на третьем отрезке

$$q = a_0^3 + a_1^3 \tau + a_3^3 \tau^3 + a_4^3 \tau^4. \quad (5)$$

Для каждого отрезка траектории, подставляя значения $\tau = 0$ и $\tau = 1$, получим краевые условия для первого участка

$$\begin{aligned} q^0 &= a_0^1, \\ T_1 \dot{q}^1 &= 3a_1^1 + 4a_4^1, \\ T_1^2 \ddot{q}^1 &= 6a_3^1 + 12a_4^1 = 0, \\ \Delta q^1 &= q^1 - q^0 = a_1^1 + a_4^1; \end{aligned} \quad (6)$$

для второго участка

$$\begin{aligned} q^1 &= a_0^2 = q^0 + \Delta q^1, \\ T_2 \dot{q}^2 &= a_1^2, \\ \Delta q^2 &= q^2 - q^1 = a_1^2; \end{aligned} \quad (7)$$

для третьего участка

$$\begin{aligned} q^2 &= a_0^3, \\ T_3 \dot{q}^3 &= a_1^3, \\ T_3 \ddot{q}^3 &= a_3^3 + 3a_4^3 + 4a_4^3 = 0, \\ T_3^2 \ddot{q}^3 &= 6a_3^3 + 12a_4^3 = 0, \\ \Delta q^3 &= q^3 - q^2 = a_1^3 + a_3^3 + a_4^3. \end{aligned} \quad (8)$$

Здесь T_1, T_2, T_3 - время прохождения соответствующих участков, $\dot{q}^1 = \dot{q}^2 = \dot{q}^3 = \dot{q}$ - скорость изменения обобщенной координаты исполнительного звена СМ.

Значения обобщенных координат q^0 и q^3 определяются при решении обратной кинематической задачи по заданным в инерциальной системе отсчета координатам начальной и целевой точек.

Задача синтеза траектории движения РО СМ сводится к созданию модели, формирующей управляющие воздействия на силовые ступени привода степеней подвижности СМ.

Алгоритм синтеза траектории представлен на рис. 1.

Задание исходной и целевой точки перемещения РО СМ осуществляется в инерциальной системе координат. Затем для этих точек вычисляется совокупность обобщенных координат, т.е. решается обратная кинематическая задача. Если значения обобщенных координат лежат в области допустимых значений, составляются уравнения плана траектории в пространстве обобщенных координат, описывающие движение исполнительных звеньев манипуляционного механизма в режиме «разгон-торможение». Формируются управляющие воздействия на силовые приводы исполнительных механизмов СМ в соответствии с уравнениями перемещения его звеньев. Наконец, решая прямую кинематическую задачу, определяются опорные точки траектории РО СМ в инерциальной системе координат.

Для синтеза траектории РО СМ в пакете Simulink среды MATLAB создана математическая модель. Схема модели представлена на рис. 2.

Исполнительными звеньями СМ являются: поворотная платформа, стрела и рукоять. Блоки управления исполнительными звеньями оформлены в виде подсистем: *Upravl platforma*, *Upravl strela*, *Upravl rukojat*. Входными параметрами блоков являются: время T_0 начала движения звена, время T_{02} и T_{03} начала прохождения исполнительным звеном второго и

третьего отрезка траектории. Параметры уравнений траектории в пространстве обобщенных координат задаются в подсистемах *Traektor_platforma*, *Traektor_strela*, *Traektor_rukojat*.

Для формирования плана траектории РО СМ необходимо перейти от уравнений движения исполнительных звеньев в пространстве обобщенных координат к инерциальной системе координат. Траектория движения РО задается траекторией движения характерной точки, связанной с центром масс перемещаемого груза. Координаты этой точки определяются при решении прямой кинематической задачи. Блок *Koord_ro* моделирует уравнения, описывающие положение характерной точки в инерциальной системе координат.

Таким образом, модель синтеза траектории РО СМ в инерциальной системе координат состоит из блоков формирования управляющих воздействий и блока расчета координат характерной точки схвата. Для отображения результатов моделирования предназначены осциллографы *Score* и *Score1*, позволяющие соответственно наблюдать изменение обобщенных координат исполнительных звеньев и координат характерной точки схвата в течение времени моделирования. Кроме того, эти же данные вы-

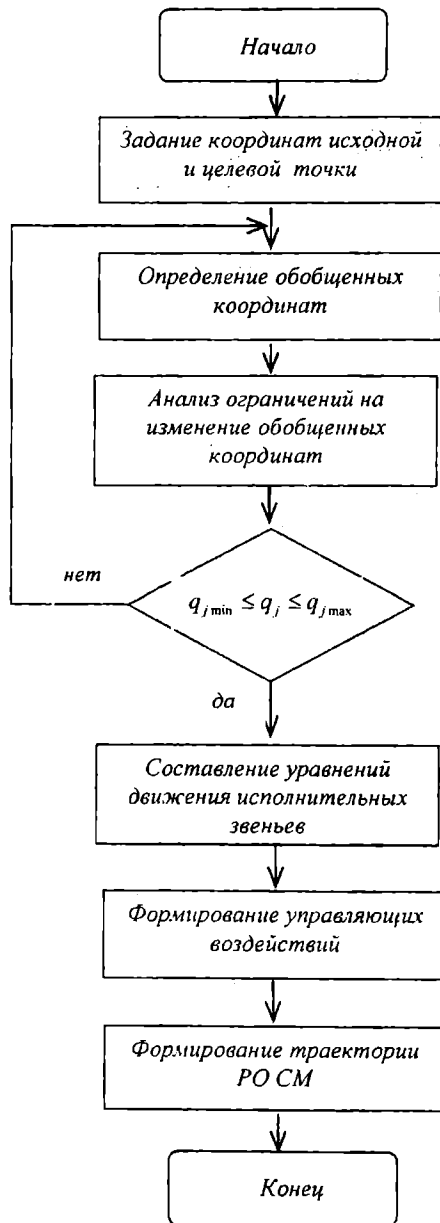


Рис. 1. Алгоритм синтеза траектории движения РО СМ

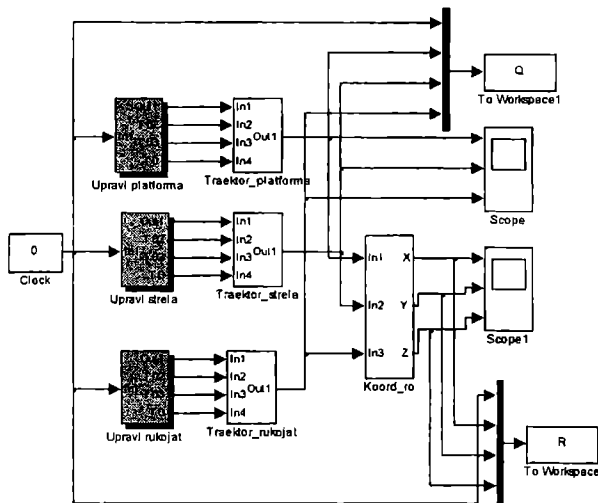


Рис. 2. Модель расчета координат характерной точки схвата

водятся в рабочее пространство MATLAB в виде массивов Q и R .

На рис. 3 в качестве примера представлена траектория РО СМ, полученная с помощью разработанной модели.

Предложенный алгоритм формирования траектории РО СМ может быть реализован бортовым микропроцессором СМ.

Библиографический список

1. Пол Р. Моделирование, планирование траекторий и управление движением робота-манипулятора. - М.: Наука, 1976. - 104 с.

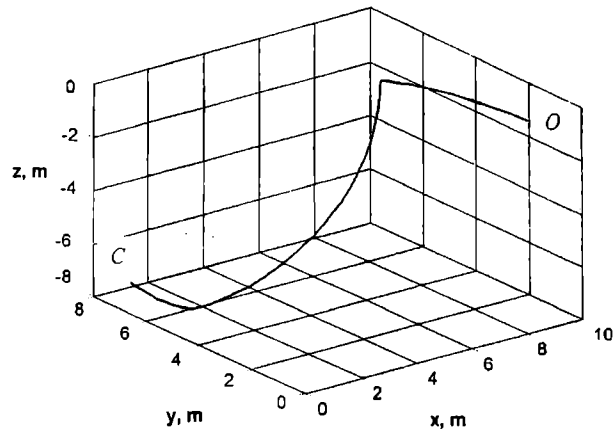


Рис. 3. Траектория РО СМ в инерциальной системе координат

2. Зенкевич С.Л., Ющенко А.С. Управление роботами. Основы управления манипуляционными роботами: Учеб. для вузов - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2000. - 400 с.

ЩЕРБАКОВ Виталий Сергеевич, доктор технических наук, профессор, декан факультета «Транспортные и технологические машины».

РЕБРОВА Ирина Анатольевна, старший преподаватель кафедры «Управление качеством и сертификация», методист УМУ.

Дата поступления статьи в редакцию: 12.09.06 г.

© Щербаков В.С., Реброва И.А.

Книжная полка

Тимофеев С.И. : Теоретическая механика (статика и кинематика). Учебное пособие. - Ростов н-Д.: Феникс, 2005. - 152 с.

Учебное пособие написано в соответствии с государственным образовательным стандартом. Предназначено для изучения первой части учебной дисциплины высших технических учебных заведений «Теоретическая механика», может быть полезной для аспирантов и инженеров.

Смелягин А.И. Теория механизмов и машин. Учебное пособие. - М.: Инфра-М, 2006. - 262 с.: ил. -13ВМ: 5-16-002557-X; (ст.: 16) (Переплет)

В настоящем учебном пособии даны рекомендации по выполнению курсовых работ и проектов по ТММ. Приведены требования к оформлению проекта и указан график его выполнения. Рассмотрены вопросы структурного и кинематического анализа различных механизмов. Выполнено динамическое исследование рычажного механизма. Проведен силовой анализ рычажных механизмов. Изучен синтез кулачковых механизмов и зубчатых передач. Пособие содержит как справочные материалы, так и пример анализа механизма поперечно-строгального станка.

Учебное пособие может быть использовано студентами при выполнении проектов, дипломных работ, магистерских диссертаций при изучении курса «Теории механизмов и машин».

РАДИОЭЛЕКТРОНИКА И СВЯЗЬ

УДК 519.653

**А.В. МАЙСТРЕНКО,
А.А. СВЕТЛАКОВ,
Н.В. СТАРОВОЙТОВ**

Томский университет систем
управления и радиоэлектроники

ЦИФРОВОЕ ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЕ СИГНАЛОВ В РЕАЛЬНОМ МАСШТАБЕ ВРЕМЕНИ С ПРИМЕНЕНИЕМ СКОЛЬЗЯЩЕЙ КВАДРАТИЧНОЙ АППРОКСИМАЦИИ

В статье предложен и исследован новый оригинальный способ цифрового дифференцирования сигналов, предназначенный для использования в реальном масштабе времени. Способ основан на применении скользящей квадратичной аппроксимации и псевдообратных матриц. Приведены некоторые результаты экспериментальных исследований, иллюстрирующие его работоспособность и пригодность для использования в системах автоматического и автоматизированного управления, работающих в режиме реального времени

1. Введение

Задача дифференцирования сигналов в реальном масштабе времени является той задачей, с которой в настоящее время приходится сталкиваться в самых разнообразных отраслях науки и техники, связанных с математическим моделированием различных динамических процессов и объектов, описываемых дифференциальными уравнениями, и с автоматизацией управления и регулирования данными процессами.

Задача цифрового дифференцирования наблюдаемого сигнала, значения которого заданы с ошибками, и получения достаточно точных оценок его производных крайне сложна и трудно реализуема из-за того, что она является некорректной.

В данной работе предлагается один из методов цифрового дифференцирования сигналов, основанный на использовании скользящей аппроксимации дифференцируемого сигнала алгебраическими полиномами второго порядка и сведения задачи его дифференцирования к аналитическому дифференцированию аппроксимирующих полиномов. Приводятся некоторые результаты цифрового дифференцирования двух тестовых сигналов предлагаемым методом, иллюстрирующие его пригодность для применения при создании автоматических регуляторов и автоматизированных систем управления различного назначения.

2. Задача дифференцирования сигналов и краткий анализ существующих методов ее решения

Пусть t и y – непрерывные действительные переменные, значения которых принадлежат интервалам I_t и I_y соответственно, и при этом t является временем, а y – сигналом некоторой функцией, зависящей от t . Как это и принято в математическом анализе и теории функций, для описания функциональной зависимости сигнала y от времени t будем использовать равенство вида

$$y = f(t) \quad (2.1)$$

и считать его справедливым для всех без исключения значений переменных t и y , отмеченных выше.

Далее всюду будем считать, что все операции, которые над $y(t)$ необходимо выполнить, являются допустимыми. В частности, будем считать, что $y(t)$ является ограниченной, непрерывной, сколь угодно много раз дифференцируемой и т.п. при любом значении аргумента t из интервала I_t .

Задача дифференцирования сигнала $y = f(t)$ при фиксированном значении $t = t_0$ из интервала I_t заключается в том, чтобы вычислить значение производной dy/dt данного сигнала, в соответствии с равенством

$$dy/dt = dy(t_0)/dt. \quad (2.2)$$

При этом предполагается, что производная dy/dt удовлетворяет соотношению

$$dy/dt = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \Delta y / \Delta t, \quad (2.3)$$

где Δt и Δy – переменные величины, называемые соответственно приращениями аргумента t и сигнала y .

Соотношение (2.3) дает возможность вычислить точное значение производной в тех случаях, когда дифференцируемый сигнал $y = f(t)$ задан аналитически и возможно выполнение всех необходимых математических операций, для вычисления его производной dy/dt в соответствии с соотношением (2.3).

В реальных условиях, когда дифференцируемый сигнал $y = f(t)$ задан не аналитически, а в виде некоторой кривой или некоторой таблицы, содержащей дискретные значения t_i и соответствующие им значения $y_i = f(t_i)$ сигнала y , вычислить аналитически значение производной dy/dt с использованием соотношения (2.3) оказывается невозможно. Данное обстоятельство вынуждает разрабатывать и использовать так называемые численные или цифровые методы дифференцирования сигнала $y = f(t)$, которые изначально ориентированы на использование в условиях, когда приращения Δt и Δy имеют конечные значения.

Заметим, что под табличным заданием сигнала $y = f(t)$ мы будем понимать задание его совокупностью или, что-то же самое, таблицей вида

$$(t_i, y_i), \quad i = \overline{1, m}, \quad (2.4)$$

где m – некоторое ограниченное натуральное число, а $y_i = f(t_i)$ и при этом все заданные нам значения t_i аргумента t являются различными вещественными числами. Данное определение табличного способа задания сигнала охватывает, очевидно, как задание его с помощью вертикальной или горизонтальной таблицы, так и с помощью последовательности поступающих в устройство значений (2.4).

Анализ литературных источников [1, 2], посвященных различным проблемам и методам численного дифференцирования сигнала $y = f(t)$, позволяет классифицировать данные методы и при этом выделить следующие три группы или класса методов численного дифференцирования сигнала $y = f(t)$:

- 1) методы, основанные на использовании отношения $\Delta y / \Delta t$ при конечных значениях приращений Δt и Δy ;
- 2) методы, основанные на использовании интерполяционных полиномов различных порядков;

3) методы, основанные на использовании различных аппроксимирующих функций.

Для наших целей наибольший интерес представляют методы численного дифференцирования функций, входящие в третью из перечисленных выше групп, так как именно эти методы позволяют наиболее эффективно решать обсуждаемую задачу. Поэтому в следующем разделе мы предложим и рассмотрим более подробно один из таких методов, а по поводу методов, объединяемых первой и второй группами, заметим только, что исчерпывающую информацию о них можно найти в работах [1, 2].

3. Метод цифрового дифференцирования сигналов, основанный на скользящей аппроксимации дифференцируемого сигнала квадратичными полиномами и псевдообратных матрицах

Сущность предлагаемого нами метода цифрового дифференцирования сигналов составляют следующие семь положений:

1. В качестве аппроксимирующей сигнал $y = f(t)$ функции $\hat{y} = \hat{y}(t)$ используется алгебраический полином 2 – го порядка, определяемый равенством

$$\hat{y}(t) = c_0 + c_1 t + c_2 t^2, \quad (3.1)$$

где c_0 , c_1 и c_2 – коэффициенты, значения которых подбираются таким образом, чтобы погрешность аппроксимации имела минимальное значение.

2. В качестве количественной меры погрешности аппроксимации сигнала $y = f(t)$ полиномом (3.1) используется, евклидова метрика $\rho(y, \hat{y})$, определяемая равенством

$$\rho(y, \hat{y}) = \left(\sum_{i=1}^l (y_i - \hat{y}_i)^2 \right)^{1/2}, \quad (3.2)$$

где y_i – измеренные значения дифференцируемого сигнала $y = f(t)$ в моменты времени t_i , $i = \overline{1, l}$; \hat{y}_i – значения аппроксимирующего полинома (3.1) соответствующие этим же самым моментам времени t_i ; l – некоторое ограниченное натуральное число, меньшее m . Здесь m – верхняя граница допустимых значений l – некоторое конечное натуральное число, выбираемое с учетом технических возможностей аппаратного устройства, с помощью которого реализуется дифференцирование сигнала, желаемого быстродействия данного устройства, уровня ошибок в значениях сигнала и т.п.

3. Задача аппроксимации сигнала $y = f(t)$ полиномом (3.1) решается в режиме так называемого «скользящего окна». Это означает, что выбирается некоторое натуральное число l , которое, как это и принято в подобных случаях, будем называть шириной «скользящего окна» или, что то же самое, глубиной памяти метода или алгоритма и делается это так, чтобы имели место следующие неравенства:

$$a) \quad l > 3 \quad \text{и} \quad б) \quad l < m. \quad (3.3)$$

4. Используя первые l пар значений (t_i, y_i) из (2.4),

и вектор заданных начальных оценок \downarrow_{c_0} коэффициентов \downarrow_c полинома (3.1), формируется и решается система условных линейных алгебраических уравнений вида

$$A_1 \Delta c_1 \approx \Delta y_1, \quad (3.4)$$

где « \approx » – символ отношения приближенного равенства, а матрица коэффициентов A_1 , неизвестный вектор поправок $\downarrow_{\Delta c_1}$, уточняющих имеющиеся оценки \downarrow_{c_0} коэффициентов аппроксимирующего полинома

ма (3.1) и правая часть Δy_1 определяются следующими равенствами:

$$\begin{aligned}
 \text{а) } A_1 = \begin{pmatrix} 1 & t_1 & t_1^2 \\ 1 & t_{1-1} & t_{1-1}^2 \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ 1 & t_1 & t_1^2 \end{pmatrix}; \text{ б) } \Delta c_1 = \begin{pmatrix} c_{01} - c_{00} \\ c_{11} - c_{10} \\ \vdots \\ c_{21} - c_{20} \end{pmatrix} \\
 \text{и в) } \Delta y_1 = y_1 - A_1 c_0. \quad (3.5)
 \end{aligned}$$

5. В качестве решения Δc_1 переопределённой и, вообще говоря, несовместной системы уравнений (3.4), используется её псевдорешение Δc_1^+ , вычисляемое в соответствии с равенством

$$\Delta c_1^+ = A_1^+ \Delta y_1. \quad (3.6)$$

Здесь $A_1^+ = (3 \times 1)$ – матрица, псевдообратная к матрице A_1 .

6. Используя найденный вектор поправок Δc_1 , вычисляется вектор c_1 в соответствии со следующим равенством:

$$c_1 = c_0 + \Delta c_1. \quad (3.7)$$

7. Полученный в результате выполнения предыдущих этапов вектор c_1 подставляется в полином (3.1), и вычисляются первая \dot{y}/dt и вторая $d^2\dot{y}/dt^2$ производные полученного при этом полинома в соответствии со следующими формулами:

$$\text{а) } \dot{y}/dt = c_{11} + 2c_{21}t_1 \text{ и б) } d^2\dot{y}/dt^2 = 2c_{21}, \quad (3.8)$$

которые и принимаются в качестве оценок значений производных сигнала $y = f(t)$ в момент времени t_1 .

Приведённое выше описание операций, которое необходимо выполнить при вычислении оценок \dot{y}/dt и $d^2\dot{y}/dt^2$ первой и второй производных сигнала $y = f(t)$ в моменты времени t_1 , позволяет непосредственно видеть, что заменив y векторов и матриц, фигурирующих в равенствах (3.4)-(3.8), индексы «0» и «1» соответственно на индексы « $k-1$ » и « k » где k – некоторое натуральное число, большее 2, мы очевидно получим полное описание k -го этапа реализации рассматриваемого метода. Выполнив данную замену индексов, получим следующий рекуррентный алгоритм вычисления коэффициентов c_k полинома (3.1):

$$c_k = c_{k-1} + A_k(y_k - A_k c_{k-1}), \quad k = 3, 4, 5, \dots \quad (3.9)$$

Оценки \dot{y}/dt и $d^2\dot{y}/dt^2$ первой и второй производных сигнала $y = f(t)$ при этом должны вычисляться в соответствии с равенствами

$$\text{а) } \dot{y}/dt = c_{1k} + 2c_{2k}t_k \text{ и б) } d^2\dot{y}/dt^2 = 2c_{2k}. \quad (3.10)$$

4. Решение условных систем линейных алгебраических уравнений с применением псевдообратных матриц

Как видно из изложенного выше, практическая реализация предлагаемого нами метода цифрового дифференцирования сигнала $y = f(t)$ сводится к решению условных систем линейных алгебраических уравнений и использованию при этом в качестве решений данных систем их псевдорешений. Учитывая сущность задачи аппроксимации сигнала $y = f(t)$, за-

данного значениями (2.4) с использованием алгебраических полиномов 2-го порядка, нетрудно видеть, что при любом заданном значении числа – определение коэффициентов c_0 , c_1 и c_2 данного полинома может быть сведено к решению системы условных линейных алгебраических уравнений вида

$$c_0 + t_i c_1 + t_i^2 c_2 \approx y_i, \quad i = \overline{1, m}. \quad (4.1)$$

Для удобства последующего изложения введем рассмотрение матрицу A и векторы-столбцы c и y , определив их равенствами

$$\text{а) } A = \begin{pmatrix} 1 & t_1 & t_1^2 \\ 1 & t_2 & t_2^2 \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ 1 & t_m & t_m^2 \end{pmatrix}, \text{ б) } c = \begin{pmatrix} c_0 \\ c_1 \\ c_2 \end{pmatrix} \text{ и в) } y = \begin{pmatrix} y_0 \\ y_1 \\ \vdots \\ y_m \end{pmatrix}, \quad (4.2)$$

и представим систему (5.1) в традиционной в линейной алгебре векторно-матричной форме вида

$$Ac \approx y. \quad (4.3)$$

В качестве решения системы уравнений (4.3) в данном случае наиболее целесообразно использовать её псевдорешение, определяемое равенством вида

$$c = Ay^+, \quad (4.4)$$

где A^+ – матрица, псевдообратная к матрице A . Для вычисления матрицы A^+ в наших условиях наиболее целесообразно воспользоваться так называемым алгоритмом Гревилля [3], так как данный метод является предельно экономичным с точки зрения вычислительных ресурсов.

5. Некоторые результаты исследований предлагаемого метода цифрового дифференцирования сигналов

Ниже приводятся и обсуждаются некоторые результаты численных экспериментов, цель проведения которых заключалась в том, чтобы проверить работоспособность предлагаемого нами метода цифрового дифференцирования сигналов, основанного на формулах (3.1)-(3.7). Все эксперименты были проведены с помощью пакета прикладных программ Matlab. При этом в качестве дифференцируемых сигналов использовались сигналы, задаваемые равенствами вида

$$\text{а) } y = y(t) = 1.0 \text{ и б) } y = y(t) = \sin t. \quad (5.1)$$

Выбор в качестве тестовых именно этих сигналов, оправдывается следующими соображениями.

Во-первых, с сигналами приведённого вида достаточно часто приходится иметь дело во многих реальных ситуациях и, в частности, при решении задач автоматизации различных технологических процессов и объектов.

Во-вторых, изучив характеристики исследуемых методов с использованием данных сигналов, мы получаем возможность прогнозирования поведения данных методов в других более сложных ситуациях, когда дифференцируемые сигналы являются более сложными функциями времени. Действительно, используя данные сигналы и их линейные комбинации, можно достаточно точно аппроксимировать практически любой, более сложно устроенный реальный сигнал.

Исследование помехоустойчивости рассматриваемых алгоритмов проводилось в условиях, когда с ошибками задавались только значения сигнала. Ошибки получали с помощью стандартной компьютерной программы, генерирующей равномерно распределённые случайные числа.

Проведённые эксперименты показали, что предлагаемый нами метод вычисления производных оказывается более устойчивым к наличию шумов в диф-

ференцируемом сигнале, чем метод, реализованный в пакете прикладных программ Matlab. Причём чем больше значение глубины памяти алгоритма, тем точность вычисления производной выше. Однако необходимо отметить, во-первых, что с увеличением глубины памяти алгоритма, одновременно увеличивается и его вычислительная сложность [4]. И во-вторых, при фиксированных значениях приращений времени возможности увеличения глубины памяти ограничены, поскольку ее увеличение неизбежно приведет к уменьшению точности аппроксимации сигнала. При уровне шумов 5% предложенный алгоритм вполне работоспособен и имеет высокие точностные характеристики. Точностные характеристики предлагаемого алгоритма вычисления производных в большинстве случаев удовлетворяют требованиям разработчиков различных устройств, использующих производные сигналов, и в частности автоматических регуляторов. Следует отметить, что предложенный алгоритм одинаково хорошо аппроксимирует и вычисляет первые и вторые производные для обоих типов сигналов.

Заключение

Опираясь на результаты, представленные в предыдущих разделах, сформулируем следующие выводы.

1. Предложенный нами метод дифференцирования сигналов с использованием аппроксимирующих полиномов 2-го порядка позволяет с достаточной высокой точностью вычислять как значение самого сигнала, так и значения его первой и второй производных.

2. Данный метод имеет значительно более высокую помехоустойчивость, чем методы, основанные на использовании конечных приращений и различных интерполяционных полиномов.

3. Одновременно с перечисленными выше достоинствами следует отметить простоту предлагаемого метода и его доступность для аппаратной и программной реализации.

Библиографический список

1. Демидович Б.П., Марон И.А. Основы вычислительной математики. — М.: Наука, 1963. — 660 с.
2. Хеминг Р.В. Численные методы. — М.: «Наука», 1972. — 400 с.
3. Гантмахер Ф.Р. Теория матриц. — М.: Наука, 1967. — 575 с.
4. Светлаков А.А. Обобщенные обратные матрицы: некоторые вопросы теории и применения в задачах автоматизации управления процессами. — Томск: Изд-во НТЛ, 2003. — 388 с.

МАЙСТРЕНКО Андрей Васильевич, ведущий инженер кафедры информационно-измерительной техники.

СВЕТЛАКОВ Анатолий Антонович, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой информационно-измерительной техники.

СТАРОВОЙТОВ Николай Владимирович, студент 5-го курса факультета вычислительных систем.

Дата поступления статьи в редакцию: 30.06.2006 г.

© Майстренко А.В., Светлаков А.А., Старовойтов Н.В.

УДК 621.396:621.3.029.55

С.Д. КОРОВИН

Омский танковый инженерный институт

ДЕМАСКИРУЮЩИЕ ПРИЗНАКИ УПРАВЛЕНИЯ ЧАСТОТНЫМ РЕСУРСОМ РАДИОЛИНИЙ ДЕКАМЕТРОВОЙ СВЯЗИ

Проанализированы элементы стратегии частотного обеспечения декаметровой радиосвязи. Приводятся демаскирующие признаки частотного обеспечения современных и перспективных радиолиний. Основным понятием здесь является так называемая матрица связанного ресурса (МСР). Это понятие шире, чем понятие частотного ресурса. В МСР можно заметить некую традиционную аналогию с понятием базы сигнала, которая образуется как частотно-временное пространство, по осям которого отложены полоса пропускания и время существования сигнала. Рассматриваемая МСР также имеет частотные строки и соответствующую ось времени, в которой содержится информация о длительности сеанса радиосвязи в целом.

Значительные преимущества коротковолновых радиолиний, позволяющих доставлять информацию удаленным корреспондентам с малыми энергетическими и временными затратами обусловили широкое применение радиостанций в этом диапазоне. Однако пропускная способность каналов декаметровой (ДКМ) радиосвязи на несколько порядков ниже пропускной способности спутниковых и проводных ка-

налов. И если пропускная способность других каналов все время увеличивается, то в радиоканалах декаметровой связи остается такой же, что и четверть века назад. Аналогичное положение и с некоторыми другими показателями качества работы каналов ДКМ связи. Упомянутые факторы способствовали снижению удельного веса декаметровой связи по сравнению с другими родами связи. Однако вопрос

об отказе от применения декаметровых систем не стоял и не стоит ни в одной из стран мира. В середине прошлого столетия, когда возлагались большие надежды на спутниковые ретрансляторы, ДКМ системы связи были отодвинуты на роль холодного резерва. Но уже через десятилетие ДКМ связь была переведена в разряд горячего резерва, а затем на роль дублирующего рода связи.

В последнее время во многих странах резко интенсифицировались разработки сетевых структур (СС). Анализ зарубежных разработок показывает, что доля КВ радиосвязи, в системах управления различных звеньев имеет тенденцию к увеличению. В настоящее время в США интенсивно ведутся работы по исследованию сетей ретрансляционных пунктов в рамках создаваемой автоматизированной системы КВ радиосвязи. Подтверждением возрастающей роли КВ радиосвязи может служить и принятая странами-участниками НАТО специализированная программа по КВ радиосвязи «План НАТО по улучшению КВ связи», проект «Форма», и т.д.

Это вызвано двумя причинами. Во-первых, КВ связь по-прежнему остается основным (а в отдельных звеньях управления единственным) средством информационного обмена с маневренными силами. Во-вторых, в рамках сетевой концепции ДКМ системы радиосвязи в значительной степени утрачивают ряд своих существенных недостатков, например, таких, как низкое качество связи, чувствительность к воздействию помех, неопределенность прогнозов, загрузка эфира зондированием. При этом они сохраняют присущие им достоинства: простоту организации связи с подвижными объектами; быструю восстанавливаемость в случае нарушения под воздействием как случайных, так и преднамеренных помех [1].

Несмотря на хорошо известную стохастичность ДКМ каналов, высокую априорную неопределенность показателей качества связи с их применением, роль данного рода связи становится все более значимой в агрегированных системах ближайшего будущего и дальней перспективы. Этот факт стал особенно очевидным, когда связной ресурс спутниковых орбит различного вида стал легко поражаемым средствами из арсенала космического оружия и современными средствами радиоэлектронной борьбы (РЭБ) [2].

Наличие энергетического контакта с источниками радиоизлучений дает возможность радиоразведке (РР) противника добывать разведывательные данные во всех диапазонах радиоволн. Объективной основой для их получения является наличие демаскирующих признаков (ДП), под которыми, в общем случае, принято понимать признаки в работе системы военной связи, позволяющие обнаружить и опознать источники излучений, определить их размещение, состояние и принадлежность. По результатам анализа и обработки радиоразведывательных данных противник получает развединформацию для своих органов управления в интересах предстоящего использования оружия и для системы радиоэлектронного подавления с целью постановки преднамеренных помех, под которыми, прежде всего, следует подразумевать ответные и имитационные помехи. Общая схема получения радиоразведкой ценной информации представлена на рис. 1.

Одна из основных задач РР в КВ диапазоне - вскрытие банка разрешенных частот и стратегии (принципов) их назначения для связи в разведываемых радиоприемниках. Эта информация крайне необходима РР, так как позволяет сохранить эффективным радиоперехват при массовом переводе КВ радиоприемников

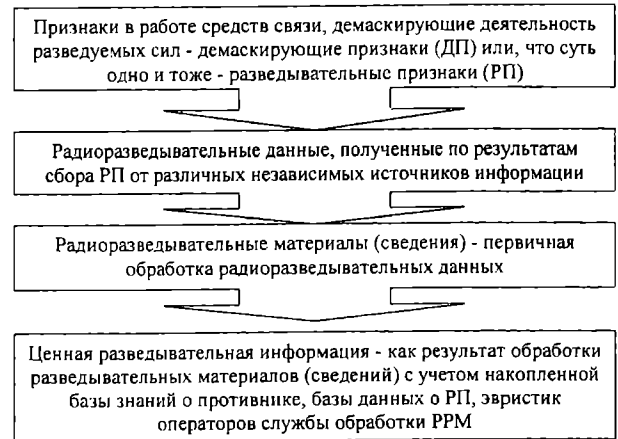


Рис. 1. Общая схема получения ценной (секретной или охраняемой) информации о противнике по данным радиоразведки

автоматизированный частотно-адаптивный режим, чего следует ожидать в недалеком будущем. В соответствии с этим особую роль в противодействии РР занимает разведзащищенность стратегии (принципов) частотного обеспечения таких радиоприемников.

Развитие частотно-адаптивных КВ радиоприемников осуществляется особенно интенсивно в последние десятилетия. При этом наблюдается общая тенденция к ограничению времени пребывания радиоприемников на рабочей частоте. Обусловлено это необходимостью повышения помехоустойчивости, помехозащищенности и скрытности радиосвязи. Улучшение названных характеристик достигается внедрением в радиосистемы технологий скачкообразного изменения частоты (СИЧ) и применением хаотических сигналов [3]. Наиболее характерным к настоящему времени стало применение частотно-адаптивных радиоприемников (ЧАРП), радиоприемников с программной перестройкой рабочей частоты (ППРЧ) и развитие сетей с радиально-ветвящейся структурой, в том числе и фрактального типа. Примером отечественных радиоприемников СИЧ могут служить перспективные радиоприемники с псевдослучайной перестройкой рабочей частоты — на базе Р-166 и действующие - на базе радиостанции Р-161. Среди развивающихся зарубежных систем и сетей КВ радиосвязи со скачкообразным изменением частоты можно назвать СЕС, СH1RPCOM, SELSCAN, SELCAL, REGENCY NET, AUTOLINK. Для обеспечения нормального функционирования перечисленных радиоприемников и систем (как зарубежных, так и отечественных) требуется либо технический канал управления, либо специальные организационные меры (технологии) по использованию частотного ресурса. Наличие каналов технического и технологического обеспечения работы радиоприемников для радиоразведки явление относительно новое. Главная его особенность в том, что упомянутые каналы, являясь служебными, не несут разведывательной информации, которую можно было бы использовать в интересах оперативных органов [2]. Но именно служебные каналы могут активно вводиться в заблуждение с использованием имитационных помех.

Роль последних в противодействии интеллектуальным автоматизированным системам связи (АСС) будет все время возрастать. При этом совершенно не обязательно решать задачу «информационного взлома». Достаточно хотя бы на некоторое время нарушить, например, синхронизацию, сбить автопуски, вскрыть и войти на определенную глубину в приемные тракты радиоприемников, используя копии сервисных частей кодограмм, пакетов и т.д., причем проделать

все это возможно скрытно как от самих операторов средств связи, так и операторов, отвечающих за безопасность системы связи.

Одна из функций служебных каналов - телеуправление частотным ресурсом радиолиний (или систем). Поэтому информация, передаваемая по служебному каналу (или содержание организационных мероприятий), представляет значительный интерес для системы радиоэлектронного противодействия противника. Следовательно, объективные потребности радиоэлектронной борьбы вынуждают противоборствующие стороны осуществлять широкомасштабное ведение радиоразведки радиолиний и систем с СИЧ, принадлежащих противнику, а с другой стороны - заботиться о защищенности от РР противника собственных радиолиний, особенно в части касающейся систем частотного обеспечения их функционирования. Уместно подчеркнуть, что частотный ресурс ДКМ связи весьма дорогой в силу своей ограниченности, очень подвижный, имеет малое время жизни (эксплуатации). Стратегия назначения рабочих частот в нем должна отличаться достаточной мобильностью, которая диктуется радиофизикой ионосферы и помеховой обстановкой.

К настоящему времени еще нет устойчивой классификации систем частотного обеспечения сетей (линий) адаптивной КВ связи и, соответственно, отсутствует систематизированная классификация демаскирующих признаков, позволяющих РР вскрывать стратегию использования частотного ресурса. В связи с этим ниже приводятся отдельные особенности различных систем частотного обеспечения, в ходе изложения которых предлагается обратить внимание на то, что особенности (признаки), указывающие на продолжительность нахождения рабочей частоты в дежурном приеме, следует относить к демаскирующим признакам временной стратегии смены рабочих частот. Здесь необходимо сделать некоторое уточнение. Широко распространено мнение, что задача РР состоит главным образом во вскрытии номиналов гребенки рабочих частот. При этом умалчивается, что задача идентификации параметров временной стратегии смены рабочих частот разведываемых радиолиний - не менее важна для РР, особенно в тех случаях, когда разведке необходимо выдавать целеуказания средствам РЭП.

Если частотный ресурс в некоторых поддиапазонах маломощный или априорно известен из-за конкретной радиофизической «погоды», то он может быть существенно режестирован, благодаря физико-техническим ограничениям и только тогда прогноз дежурной гребенки возможен. Однако в общем случае, например, в радиолиниях СИЧ, ППРЧ, в системах с распределенным спектром и хаотическими сигналами [4] задача по частотному базису призрачна. Для радиоразведки (с учетом специфики методов добытия РР материалов) реально установление лишь временной стратегии смены пакетов рабочих частот. Но именно эта стратегия и контроль за ходом ее выполнения при боевом применении средств связи станет дополнительным источником объективной информации о противнике в ближайшем будущем.

Автоматизированные ЧАРЛ осуществляют переход на новую частоту по принятому алгоритму на основе анализа сигнально-помеховой обстановки и качества приема. ДП алгоритма назначения частотного ресурса является проявление корреляционной связи между уходом наблюдаемого радиоизлучения с одной частоты и возникновением его на другой. Создание преднамеренной помехи на рабочей час-

тоте разведываемой радиолинии (сочетание методов РР и РЭП), активно способствует вскрытию радиоразведкой противника действующего алгоритма смены рабочих частот.

Вскрытие стратегии частотного обеспечения и радиоперехват коротких (сверхкоротких) радиоизлучений КВ радиолиний с ППРЧ из-за отсутствия служебного канала значительно сложнее, однако существуют факторы, способствующие успешному решению этой задачи. Так, например, диапазон для программно перестраиваемых частот относительно мал (порядка 1 - 3 МГц) и находится он в области оптимальной рабочей частоты радиотрассы. Принадлежность кратковременных сигналов к такой радиолинии может определяться по длительности пребывания на одной частоте, корреляции между уходом с одной частоты и появлением на другой. Тракт перехвата радиоразведывательного приемника для этих целей может быть построен в виде многоканального (многофильтрового) устройства с встроенными демодуляторами. Канальность настраиваемой на перехват гребенки фильтров может составлять 32, ..., 64, ..., 128, что вполне реализуемо с помощью современных вычислительных технологий.

Другой вариант частотного обеспечения представляет быстрая ППРЧ, при котором в каждом частотном канале (ЧК) передается один бит информации. Выбор ЧК для передачи очередного бита осуществляется каждой станцией системы по псевдослучайному закону независимо от других станций. Но все станции системы осуществляют смену гребенки ЧК в одно и то же время [5]. Такой вариант организации частотного обеспечения принято оценивать через вероятность ошибки в системе радиосвязи с ППРЧ в условиях взаимных помех без учета возможности повторения ранее использованных РЧ. Но именно повторение РЧ ярко демаскирует стратегию частотного обеспечения быстрой ППРЧ.

В перспективе развитие систем частотного обеспечения предполагает совмещение алгоритмов адаптации в подборе частот с алгоритмами программной перестройки по ансамблю отобранных заблаговременно и корректируемых по загрузке помехами частот. Примером подобного совмещения элементов частотного обеспечения ЧАРЛ с элементами частотного обеспечения ППРЧ может служить стратегия (принцип) смены рабочих частот в радиосетях с радиально-ветвящейся структурой [6].

Исходя из того, что классические приемы внесения кодовой избыточности для обеспечения надежности связи уже исчерпаны, переход на развитую сетевую структуру в оперативном и оперативно-тактическом звене управления (ОЗУ и ОТЗУ) открывает принципиально новые возможности в организации информационного обмена. Во-первых, это реализация не только большого (по объему), но и высокоинтенсивного пакетного трафика. Во-вторых, не менее важны задачи мобильности в управлении информационными потоками, живучести АСС, а также скрытности. И наконец, интеллектуальные возможности сети, которые должны взять на себя все сервисные функции в продвижении пакетов, например, в случае бесквитанционного радиообмена обеспечить гарантированное доведение сообщения при однократной передаче.

Из всей указанной проблематики вычленим вопросы, относящиеся к защите от РР системы связи и в тоже время имеющие отношение к задаче частотного обеспечения радиолиний.

Одним из широко распространенных способов защиты является каскадное назначение рабочих ча-

стот на составных квазиоптимальных маршрутах, проложенных через систему ретрансляторов. Важным обстоятельством, обеспечивающим реализацию данного способа защиты, являются радиофизические особенности распространения радиоволн на парциальных трассах, которые проявляются в существовании так называемых «окон прозрачности» (полос частот недоступных РР) [5]. На трассах «Ретранслятор - станция РР» эти окна прозрачности по радиофизическим причинам в принципе необнаружимы.

Радиоприемные устройства территориально разнесенных ретрансляторов, приемных радиоцентров (ПРЦ) рассматриваемой системы (структуры) находятся в режиме дежурного приема на рабочих частотах в течение некоторого ограниченного отрезка времени, а затем, в соответствии с расписанием, перестраиваются на новые частоты. Число одновременно действующих дежурных частот является фиксированным для данного отрезка времени, но может и меняться в зависимости от оперативной обстановки. Так, для достижения требуемой надежности и достоверности приема донесений в угрожаемый период или с началом боевых действий (или с началом РЭП), увеличивается число одновременно действующих дежурных частот. Выбор рабочей частоты для передачи сообщения (донесения) на подвижном объекте осуществляется с учетом долгосрочного прогноза условий распространения радиоволн (РРВ) и сигнально-помеховой обстановки в точке приема (оперативный прогноз РРВ). В целях корректировки выбранной рабочей частоты для боевого применения средств связи предлагается применять дисперсионный метод выбора рабочих частот (РЧ), основанный на информации, полученной на миллисекундном интервале частотного сканирования.

Для упразднения командного канала (канала обратной связи) и достижения таким образом предельной скрытности в действиях сил, что особенно важно для подвижных объектов и пунктов управления, выбор рабочей частоты для передачи осуществляется из частотно-временного расписания (таблицы), разрабатываемого заблаговременно и являющегося, по существу, долгосрочным прогнозом условий РРВ и предполагаемой помеховой ситуации. Отсутствие канала обратной связи при отправке сообщений от подвижных объектов (ПО) в значительной степени затрудняет возможность учитывать сигнально-помеховую обстановку в точке приема. Для оператора связи ПО такая возможность и вовсе отсутствует по причине ограниченности времени сеанса связи. Поэтому для повышения надежности связи необходимо резервирование рабочих частот (в виде гребенки дежурных частот), а также прием должен осуществляться по нескольким пространственно и территориально разнесенным ветвям, как это рассмотрено в [6] на примере использования многосвязной сети пакетной радиосвязи с удаленной ретрансляцией.

Рассмотрим задачу РР (внешнюю задачу РЭБ) с противоположной стороны, а именно, становясь на позиции разведзащищенности системы связи, т.е. на позиции службы безопасности связи. С точки зрения последней, желательно исключить неоднократное использование любой из возможных конкретных частот. Идеалом была бы стратегия разового использования-«засветки» рабочих частот. Конечно, для системы с большим числом пользователей, какой является ДКМ - сегмент системы связи ОЗУ (ОТЗУ), данная ситуация не реальна, но именно она является предельно-жесткой для средств РР. Именно разовая стратегия использования рабочих частот за

период дежурства и является для РР самой тяжелой, а для разведзащищенности идеальной (потолочной) стратегией. Здесь все зависит от мощности частотного ресурса не виртуального, а дозволенного радиофизической и помеховой обстановкой. Есть и другая возможность обеспечить защиту от РР - директивное ограничение интенсивности сетевого трафика, т.е. искусственное, волевое уменьшение объема информационного потока в привилегированных сетях. Но при этом нет и не может быть никакой гарантии сохранения достаточно редкого трафика в случае изменения оперативной обстановки.

Важнейшим минимально-необходимым демаскирующим признаком продолжительности дежурства рабочей частоты, а значит, и всей частотной стратегии, в любой АСС является наличие не менее двух радиоизлучений (РИ) на одной (неважно какой) рабочей частоте. Данный демаскирующий признак свидетельствует о том, что между моментами этих двух РИ смена рабочей частоты, а следовательно, и всей гребенки дежурных частот, не производилась. Переход на новую гребенку рабочих частот сопряжен с непроизводительными затратами времени на осуществление коммутации каналаобразующей аппаратуры, во время которой радиоприем невозможен. Поэтому наличие пауз (отсутствие РИ) во время перехода системы радиоприема на новую гребенку рабочих частот также демаскирует стратегию частотного обеспечения. Не менее важными демаскирующими признаками организации частотного обеспечения являются нарушения дисциплины эксплуатации частотного ресурса в виде неоднократного использования конкретной рабочей частоты для передач одним корреспондентом. Такой демаскирующий признак, во-первых, облегчает условия определения координат источника излучения, а во-вторых, ярко демаскирует продолжительность дежурства рабочей частоты и поэтому особенно ценен для РР противника и опасен с точки зрения службы безопасности связи. Перечисленные демаскирующие признаки опасны не только тем, что демаскируют скрываемую от РР противника продолжительность дежурства рабочих частот, но и тем, что демаскируют скрываемый от него момент перехода на новые рабочие частоты. Знание этого момента позволяет противнику, в случае необходимости, от преднамеренных заградительных помех перейти к применению прицельных ответных помех, получив, таким образом, значительные энергетические преимущества и как следствие - оперативно-тактическое превосходство над противником.

Решение задачи по вскрытию принципов назначения рабочих частот на основе стохастических данных радиоперехвата требует представления радиоэлектронной обстановки (РЭО) в зоне электромагнитной доступности (ЭМД) в виде некоторой модели, отражающей существенные характеристики и параметры контролируемой РР совокупности РИ. При этом под РЭО следует подразумевать распределение подвижных объектов, как источников радиоизлучений (ИРИ), в пространстве географических координат и времени, а также сигналов этих ИРИ по диапазону частот, времени, видам и параметрам РИ. С позиции противодействия РР, в части касающейся охраны сведений о частотном обеспечении, важнейшими характеристиками РЭО в зоне ЭМД следует считать:

- параметры потоков РИ в радиосети;
- распределение РИ по рабочим частотам дежурной труппы частот;
- параметры, характеризующие статистику ДП, скрываемой от РР стратегии смены рабочих частот.

Поскольку с позиций противоборства «система связи - система радиоразведки» рассматривается только радиоканал, а в самой РЭО интересует, прежде всего отображение стратегии использования рабочих частот в процессе приема-передачи информации, то формализованное представление РЭО в виде частотно-временной матрицы представляется наиболее целесообразным. Причем, раз частотный ресурс ограничен рамками КВ диапазона а процесс использования частот по времени в принципе не ограничен, то матрица может быть ленточной, и только в случае ограниченного времени наблюдения за частотным ресурсом - прямоугольной. Прямоугольную матрицу, одним измерением которой является шкала частот, а другим - текущее время, предлагается назвать матрицей связного ресурса (МСР). Таким образом, МСР, или просто - связной ресурс - база (основа) для математической модели процесса эксплуатации ресурса рабочих частот при функционировании радиолинии (автоматизированной системы связи).

Варианты построения широко распространенных радиолиний с ППРЧ различаются по ряду признаков. Укажем несколько из них:

- по способу размещения частот, и пригодных для связи диапазонов;
- по правилу выбора смены рабочей частоты;
- по правилу выбора новой частоты из числа резервных.

Частным случаем систем с ППРЧ являются радиолинии, использующие для передачи дискретной информации последовательные многочастотные сигналы (типа частотно-временных матриц), структура которых периодически меняется по псевдослучайному закону.

Применительно к таким радиолиниям с ППРЧ перечисленные классификационные признаки «сконцентрированы», реализованы в параметрах частотно-временной матрицы. Таким образом, применение частотно-временной матрицы (ЧВМ) хорошо известно в военных системах связи [3,5].

При этом следует обратить внимание на основное отличие ЧВМ от МСР. ЧВМ - это частотно-временное расписание использования ресурса рабочих частот с указанием точных границ и измерениях «частота-время». МСР - это когда априорно неизвестны ни номиналы частот, ни их количество, ни период смены, ни момент смены пакетов частот (наблюдение ЧВМ с позиции РР), а речь идет лишь о РИ, которые в неявном виде отображают время жизни — дежурства РЧ. Следует иметь в виду, что применение режима ППРЧ связано с большим расходом ценного и дефицитного частотного ресурса радио диапазона. Поэтому такой режим предполагается использовать преимущественно в привилегированных радиолиниях ДКМ диапазона. Обнаружение и подавление таких радиолиний представляет собой достаточно сложную техническую задачу. Для автоматизированных систем с ППРЧ оценка разведзащищенности, в т.ч. и от РР, занимает ведущее место среди других показателей эффективности функционирования.

Алгоритмы выбора ОРЧ достаточно разнообразны и их можно не включать в стратегию частотного обеспечения. Более того, разумно сосредоточиться только на временной стратегии смены гребенки дежурных частот, оставляя в стороне даже фактические номиналы рабочих частот. С позиции классической трактовки задач РР это существенное ограничение. Но если АСС построены на основе СИЧ, ППРЧ, хаотических процессов, то предсказать ресурс диапазона частот (особенно по номина-

лам) в принципе маловероятно. Робкая, единственная возможность преодолеть хотя бы частично названную неопределенность — это использовать ограниченные эвристики на ансамбль частот, исходя из радиофизических особенностей и эвристик опытного оператора.

Директивно установленные правила частотного обеспечения не следует отождествлять с произвольным назначением рабочих частот. Напротив, вводимые разработчиками АСС правила имеют своей целью выполнение следующих принципов:

- достижение максимально высоких показателей качества связи на разрешенных частотах;
- соблюдение простоты выбора рабочих частот для обеспечения надежного радиодоступа между корреспондентами одной радиосети;
- обеспечение псевдослучайности выбора радиоданных (рабочих частот в том числе) для стороннего наблюдателя, с тем, чтобы затруднить противнику имитацию (или подавление маскирующими помехами) радиопередачи его системой РЭП [4].

Таким образом эффективность КВ сетей связи зависит, прежде всего, от вида их структуры, которая не должна быть априорно готова к работе, так как заведомо будет «вскрыта» противником и в определенное время атакована помехами или выведена из строя огневым воздействием. Поэтому сетевая структура должна управляться в режиме, близком к реальному времени. Подобная сеть связи должна быть динамична по своей сути - иметь возможность строить обходные маршруты, минуя районы, легко поражаемые преднамеренными помехами. Эта проблема связана с рядом задач, одна из которых заключается в использовании подвижных ретрансляторов, удаленных базовых КВ ретрансляторов и высокого уровня сетевой избыточности при построении множества виртуальных маршрутов в интересах того или иного информационного направления связи. В рамках такой методологии с единых позиций решаются задачи обеспечения живучести и мобильности сетевых структур, причем последняя понимается как гибкое использование ресурсов сети. Задача распределения ресурсов включает распределение приема-передающего и каналобразующего оборудования, а также распределение частотного ресурса с учетом данных зондирования ионосферы и помеховой обстановки.

Очевидно, что сама по себе сетевая структура АСС не гарантирует приемлемых вероятностно-временных характеристик связи, а тем более живучесть и скрытность системы [8,9]. Также следует иметь в виду, что проблема скрытности функционирования сетевых структур не сводится просто к той или иной степени засекреченности каналов. Речь идет о признаках, неизбежно сопровождающих работающие каналы радиосвязи и демаскирующие те или иные алгоритмы функционирования системы связи.

Необходимость осуществлять сбор, обработку и анализ большого количества разнородной информации о состоянии каналов и элементов сети связи неизбежно влечет за собой потребность автоматизации процесса управления ею. Поэтому в настоящее время автоматизация процесса управления сохраняется в качестве важнейшей тенденции их совершенствования.

Библиографический список

1. Головин О.В. Декаметровая радиосвязь. М.: Радио и связь, 1990.

2. Игнатов В.В., Сахнин А.А. Радиозлектронная защита систем и средств военной связи. СПб.: «Тема», 2001. с.32-42.
3. Семисошенко М.А. Управление автоматизированными сетями дециметрового диапазона в условиях сложной радиозлектронной обстановки. СПб.: ВАС, 1997. 364 с.
4. Исаков Е.Е. Технологические проблемы построения транспортных сетей систем военной связи. СПб.: 2004, - 328 с.
5. Борисов В.И., Зинчук В.М. Помехозащищенность систем радиосвязи. М.: Радио и связь, 1999, -151 с.
6. Коровин С.Д. Управление ресурсом сетей ДКМ радиосвязи с использованием удаленных ретрансляторов // Материалы XII Международной научно-технической конференции «Радиолокация, навигация, связь». Воронеж. 2006. с.1057-1062.

7. Игнатов В.В. Военные системы радиосвязи. Часть 1. с.77-82.
8. Шаров А.Н. Автоматизированные сети радиосвязи. Л.: ВАС,1988, -178 с.
9. Шаров А.Н., Степанец В.А., Комашинский В.И. Сети радиосвязи с пакетной передачей информации. СПб.: ВАС, 1994. с.59-66, с.71-73.

КОРОВИН Сергей Дмитриевич, преподаватель кафедры тактики Омского танкового инженерного института.

Дата поступления статьи в редакцию: 30.06.2006 г.
© Коровин С.Д.

Новые научные разработки

АНТЕННО-ФИДЕРНЫЙ КОМПЛЕКС ДМВ ДИАПАЗОНА

Антенный комплекс предназначен для работы в режиме «прием – передача» в диапазоне (450-470) МГц. Антенный комплекс позволяет обеспечить всенаправленный и направленный прием – передачу, размещение излучателей на мачте или башнях как в одной, так и в разных плоскостях. Поляризация излучаемого – принимаемого поля горизонтальная или вертикальная. Уровень согласования КСВ $\leq 1,5$.

Краткая характеристика

Антенно-фидерный комплекс ДМВ диапазона представляет собой совокупность из 3-х или 4-х излучателей, так или иначе устанавливаемых на объекте, выходы которых объединены соответствующим развязанным сумматором – делителем с выходным сопротивлением, рассчитанным на 50-омный фидер. Максимальная подводимая мощность составляет 20 Вт.

Условия эксплуатации – IV ГВР.

Преимущества:

- возможность формирования любых характеристик направленности: всенаправленная, секторная, направленная;
- возможность установки на мачтах вдоль ее оси или вокруг башен, мачт в одной плоскости;
- возможность получения различных характеристик излучения путем определенной трансформации конструкции антенной решетки и установки соответствующего делителя-сумматора;
- жесткие условия эксплуатации;
- сохранение работоспособности в случае выхода из строя излучателя.

Степень готовности полученных результатов к практическому использованию

Отработаны конструкция, электрические параметры реализации, результаты отработки используются в учебном процессе.

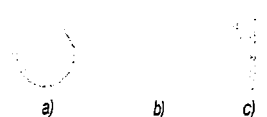
Разработчик – кафедра конструирования приборов и радиоаппаратуры Омского государственного технического университета



А. Варианты установки излучателей с всенаправленной характеристикой в горизонтальной плоскости и направленностью в вертикальной



Б. Варианты установки излучателей с направленными характеристиками в горизонтальной и вертикальной плоскостях



В. Варианты установки излучателей с секторной диаграммой направленности в горизонтальной плоскости и направленной характеристикой в вертикальной

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

УДК 62.501.12

А.Т. КОГУТ,
А.А. ЛАВРУХИН

Омский государственный
университет путей сообщения

ОЦЕНКА ТОЧНОСТИ МЕТОДОВ ПРЯМОГО ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ НЕЛИНЕЙНЫМИ МНОГОМЕРНЫМИ ОБЪЕКТАМИ

В работе рассматриваются алгоритмы прямого оптимального управления многомерными нелинейными относительно управляющего воздействия объектами. Для реализации управления применяются методы полиномиальной аппроксимации, учитывающие вторые производные уравнения объекта. Получены формулы для оценки точности методов и доказано, что в методах второго порядка ошибка в каждый дискретный момент времени имеет третий порядок малости разности управляющих воздействий на соседних шагах. Рассмотрен пример с одномерным объектом.

Во многих прикладных областях возникают проблемы создания и автоматического поддержания оптимальных режимов. Один из классов подобных задач – согласованное и траекторное управление, в котором требуется сохранять заданные функциональные соотношения выходных переменных, а также стабилизировать движение системы относительно некоторого аттрактора выходного пространства, поддерживая желаемое продольное движение по кривым или гиперповерхностям [1]. Частным случаем является задача программного оптимального управления, в которой требуется осуществлять движение системы по заданной траектории. Сложность теоретических исследований и практических реализаций привела к тому, что в настоящее время широко используются приближенные методы решения задач оптимального управления [2].

Будем рассматривать дискретный объект и модель «вход – состояние – выход» при условии полной на-

блюдаемости. При этом будем считать, что выходом объекта являются его переменные состояния. Для простоты предположим, что объект является нелинейным только по управляющему воздействию. Пусть динамика объекта описывается многомерным разностным уравнением первого порядка и для $(k + 1)$ -го шага

$$x_{k+1} = Ax_k + f(u_{k+1}), \quad (1)$$

где $x \in R^n$ – вектор состояния (выход) объекта;

$u \in R^m$ – управляющее воздействие;

A – матрица размерности $n \times n$;

$f \in R^n$ – нелинейная функция.

Требуется спроектировать следящую систему, обеспечивающую движение по заданной траектории:

$$x_{k+1} = g_{k+1}, \quad (2)$$

где $g \in R^n$ и является желаемым изменением регулируемой величины.

Для этого необходимо создать регулятор, задающий управляющее воздействие u_k по значениям век-

торов текущего состояния объекта x_k и следующего шага желаемой траектории g_{k+1} . Проблема синтеза связана с тем, что невозможно в общем случае найти прямую зависимость u_k от желаемой траектории g_{k+1} из-за нелинейности функции $f(u)$. Основным подходом, применяемый в таких случаях — представление управления u_k в явном виде с помощью методов аппроксимации [3]. Простейшим приближением является линейное с использованием модели первого порядка, которая получается из уравнения (1) с помощью разложения функции $f(u)$ в ряд Тейлора [4]:

$$x_{k+1} = Ax_k + f(u_k) + \frac{\partial f}{\partial u} \delta_{k+1}, \quad (3)$$

где $\partial f / \partial u$ — матрица первых производных функции $f(u)$ размерности $l \times m$, вычисленная в точке u_k ;

$d \in R^n$ — разность управлений на соседних итерациях, определяемая выражением

$$\delta_{k+1} = u_{k+1} - u_k. \quad (4)$$

Естественно, что аппроксимация (3) нелинейной модели (1) справедлива при $\delta_{k+1} \rightarrow 0$.

Учитывая требование отслеживания заданной траектории (2) и заменяя в выражении (3) значение x_{k+1} на g_{k+1} , определим разность управлений:

$$\delta_{k+1} = \left(\frac{\partial f}{\partial u} \right)^+ [g_{k+1} - Ax_k - f(u_k)], \quad (5)$$

где $(\cdot)^+$ — операция псевдообращения матрицы.

Поскольку точность любой системы управления оценивается величиной ошибки, необходимо найти отклонение реальной траектории от желаемой:

$$e_{k+1} = x_{k+1} - g_{k+1}. \quad (6)$$

Определим ошибку $e_{k+1}^{(1)}$ для метода первого порядка путем представления в уравнении объекта (1) функции $f(u)$ рядом Тейлора, когда

$$x_{k+1} = Ax_k + f(u_k) + \frac{\partial f}{\partial u} \delta_{k+1} + \frac{1}{2} \frac{\partial^2 f}{\partial u^2} (\delta_{k+1} \otimes \delta_{k+1}) + O(\delta_{k+1}^3), \quad (7)$$

где $\partial^2 f / \partial u^2$ — матрица Гессе вторых производных функции $f(u)$ размерности $l \times m^2$, вычисленная в точке u_k ;

\otimes — символ кронекеровского произведения матриц.

Подставим в уравнение (7) выражение (5) для первой степени δ_{k+1} и получим формулу для ошибки:

$$e_{k+1}^{(1)} = \frac{1}{2} \frac{\partial^2 f}{\partial u^2} (\delta_{k+1} \otimes \delta_{k+1}) + O(\delta_{k+1}^3). \quad (8)$$

Таким образом, при $\delta_{k+1} \rightarrow 0$ ошибка метода, основанного на линейном приближении, соответствует второму порядку малости δ_{k+1} . Для ее уменьшения можно использовать аппроксимацию функции $f(u)$ второго порядка, такую как полиномиальная аппроксимация, методика которой изложена в работе [5]. Уравнение модели объекта в этом случае принимает вид:

$$x_{k+1} = Ax_k + f(u_k) + \frac{\partial f}{\partial u} \Delta_{k+1} + \frac{1}{2} \frac{\partial^2 f}{\partial u^2} (\delta_{k+1} \otimes \delta_{k+1}), \quad (9)$$

где $\Delta_{k+1} \in R^n$ — разность управлений в методе второго порядка на соседних итерациях, определяемая выражением:

$$\Delta_{k+1} = \tilde{u}_{k+1} - \tilde{u}_k. \quad (10)$$

По аналогии с линейными моделями подставим в уравнение (9) вместо x_{k+1} значение g_{k+1} и получим из него выражение для разности управлений:

$$\Delta_{k+1} = \left(\frac{\partial f}{\partial u} \right)^+ \left[g_{k+1} - Ax_k - f(u_k) - \frac{1}{2} \frac{\partial^2 f}{\partial u^2} (\delta_{k+1} \otimes \delta_{k+1}) \right]. \quad (11)$$

Для определения отклонения траектории полученной системы от желаемой траектории запишем уравнение объекта (1), представляя функцию $f(u)$ рядом Тейлора:

$$x_{k+1} = Ax_k + f(u_k) + \frac{\partial f}{\partial u} \delta_{k+1} + \frac{1}{2} \frac{\partial^2 f}{\partial u^2} (\delta_{k+1} \otimes \delta_{k+1}) + \frac{1}{6} \frac{\partial^3 f}{\partial u^3} (\delta_{k+1} \otimes \delta_{k+1} \otimes \delta_{k+1}) + O(\delta_{k+1}^4) \quad (12)$$

Подставим выражение (9) для x_{k+1} в данное уравнение и, учитывая формулу (11), получим ошибку для полиномиальной аппроксимации второй формы (здесь и далее индексы $(k+1)$ опущены):

$$e_{k+1}^{(22)} = \frac{1}{2} \frac{\partial^2 f}{\partial u^2} [(\Delta \otimes \Delta) - (\delta \otimes \delta)] + \frac{1}{6} \frac{\partial^3 f}{\partial u^3} (\Delta \otimes \Delta \otimes \Delta) + O(\delta^4) \quad (13)$$

Представим вектор Δ в формуле (13) с учетом выражения (5) в виде:

$$\Delta = \delta - \frac{1}{2} \left(\frac{\partial f}{\partial u} \right)^+ \frac{\partial^2 f}{\partial u^2} (\delta \otimes \delta). \quad (14)$$

Подставляя вектор разности управлений (14) в выражение (13), получим:

$$e_{k+1}^{22} = \frac{1}{6} \frac{\partial^3 f}{\partial u^3} (\delta \otimes \delta \otimes \delta) - \frac{1}{4} D \{ [B(\delta \otimes \delta)] \otimes \delta \} - \frac{1}{4} D \{ \delta \otimes [B(\delta \otimes \delta)] \} + O(\delta^4) \quad (15)$$

где введены матрицы

$$B = \left(\frac{\partial f}{\partial u} \right)^+ \frac{\partial^2 f}{\partial u^2} \text{ и } D = \frac{\partial^2 f}{\partial u^2}$$

с размерностями $m \times m^2$ и $l \times m^2$ соответственно.

Допустим, что формулу (15) можно записать в форме:

$$e_{k+1}^{22} = C(\delta \otimes \delta \otimes \delta) + O(\delta^4), \quad (16)$$

где некоторая матрица C имеет размерность $l \times m^3$.

Для доказательства этого запишем матрицы формул (15) и (16) поэлементно. Учитывая, что матрица B и кронекеровское произведение $(\delta \otimes \delta)$ имеют следующую структуру:

$$B = \begin{bmatrix} b_{1,1} & b_{1,2} & \dots & b_{1,m^2} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ b_{m,1} & b_{m,2} & \dots & b_{m,m^2} \end{bmatrix};$$

$$(\delta \otimes \delta) = [\delta_1 \delta_1 \quad \delta_1 \delta_2 \quad \dots \quad \delta_1 \delta_m \quad \delta_2 \delta_1 \quad \dots \quad \delta_m \delta_m]^T,$$

запишем выражения для последовательности матричных операций в формуле (15) в виде:

$$B(\delta \otimes \delta) = \begin{bmatrix} \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m b_{1,m(i-1)+j} \delta_i \delta_j \\ \dots \\ \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m b_{m,m(i-1)+j} \delta_i \delta_j \end{bmatrix};$$

$$[B(\delta \otimes \delta)] \otimes \delta = \begin{bmatrix} \delta_1 \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m b_{1,m(i-1)+j} \delta_i \delta_j \\ \dots \\ \delta_m \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m b_{1,m(i-1)+j} \delta_i \delta_j \\ \dots \\ \delta_1 \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m b_{2,m(i-1)+j} \delta_i \delta_j \\ \dots \\ \delta_m \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m b_{m,m(i-1)+j} \delta_i \delta_j \end{bmatrix}$$

Для второго слагаемого формулы (15) справедливо:

Теоретические и экспериментальные ошибки системы при различных алгоритмах управления

k	Метод первого порядка			Метод на основе ПА-1			Метод на основе ПА-2		
	e ⁽¹⁾		δ	e ⁽²¹⁾		δ	e ⁽²²⁾		δ
	теоретич.	эксперим.		теоретич.	эксперим.		теоретич.	эксперим.	
7	-5,67·10 ⁻³	-5,86·10 ⁻³	1,3·10 ⁻¹	-5,63·10 ⁻⁴	-5,96·10 ⁻⁴	1,3·10 ⁻¹	-8,98·10 ⁻⁴	-9,06·10 ⁻⁴	-1,3·10 ⁻¹
8	-6,46·10 ⁻³	-6,35·10 ⁻³	-1,4·10 ⁻¹	8,87·10 ⁻⁴	6,65·10 ⁻⁴	-1,4·10 ⁻¹	1,52·10 ⁻³	1,34·10 ⁻³	-1,4·10 ⁻¹
9	-2,69·10 ⁻⁵	-2,70·10 ⁻⁵	9,2·10 ⁻³	1,84·10 ⁻⁹	1,84·10 ⁻⁹	-2,0·10 ⁻³	2,00·10 ⁻⁸	2,00·10 ⁻⁸	-3,7·10 ⁻³
10	-8,86·10 ⁻⁶	-8,84·10 ⁻⁶	-5,2·10 ⁻³	-4,05·10 ⁻¹¹	-4,07·10 ⁻¹¹	5,5·10 ⁻⁴	-5,29·10 ⁻¹⁰	-5,32·10 ⁻¹⁰	1,1·10 ⁻³

$$D\{[B(\delta \otimes \delta)] \otimes \delta\} = \begin{bmatrix} \sum_{p=1}^m \sum_{s=1}^m d_{1,m(p-1)+s} \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m b_{p,m(i-1)+j} \delta_s \delta_i \delta_j \\ \dots \\ \sum_{p=1}^m \sum_{s=1}^m d_{n,m(p-1)+s} \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m b_{p,m(i-1)+j} \delta_s \delta_i \delta_j \end{bmatrix} \quad (17)$$

Аналогично, рассматривая третье слагаемое правой части формулы (15), можно получить:

$$D\{\delta \otimes [B(\delta \otimes \delta)]\} = \begin{bmatrix} \sum_{p=1}^m \sum_{s=1}^m d_{1,m(p-1)+s} \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m b_{s,m(i-1)+j} \delta_p \delta_i \delta_j \\ \dots \\ \sum_{p=1}^m \sum_{s=1}^m d_{n,m(p-1)+s} \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m b_{s,m(i-1)+j} \delta_p \delta_i \delta_j \end{bmatrix} \quad (18)$$

Введем некоторые матрицы C⁽¹⁾ и C⁽²⁾, имеющие одинаковые размерности l × m³. Учитывая их структуры, а также, что

$$(\delta \otimes \delta \otimes \delta) = [\delta_1 \delta_1 \delta_1 \dots \delta_1 \delta_1 \delta_m \delta_1 \delta_2 \delta_1 \dots \delta_1 \delta_2 \delta_m \dots \delta_2 \delta_1 \delta_1 \dots \delta_m \delta_m \delta_m]^T,$$

запишем выражение

$$C^{(1)}(\delta \otimes \delta \otimes \delta) = \begin{bmatrix} \sum_{s=1}^m \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m c_{1,m^2(s-1)+m(i-1)+j}^{(1)} \delta_s \delta_i \delta_j \\ \dots \\ \sum_{s=1}^m \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m c_{n,m^2(s-1)+m(i-1)+j}^{(1)} \delta_s \delta_i \delta_j \end{bmatrix} \quad (19)$$

Аналогичный вид будет иметь и выражение для матричных операций C⁽²⁾ (δ ⊗ δ ⊗ δ).

Сравнивая эти формулы с соотношениями (17) и (18) и, приравнявая слагаемые с одинаковыми произведениями δ, можно показать, что имеют место равенства:

$$D\{[B(\delta \otimes \delta)] \otimes \delta\} = C^{(1)}(\delta \otimes \delta \otimes \delta); \quad (20)$$

$$D\{\delta \otimes [B(\delta \otimes \delta)]\} = C^{(2)}(\delta \otimes \delta \otimes \delta). \quad (21)$$

Соответствующие элементы матриц C⁽¹⁾ и C⁽²⁾ будут иметь вид:

$$c_{k,m^2(s-1)+m(i-1)+j}^{(1)} = \sum_{p=1}^m d_{k,m(p-1)+s} b_{p,m(i-1)+j}; \quad (22)$$

$$c_{k,m^2(p-1)+m(i-1)+j}^{(2)} = \sum_{s=1}^m d_{k,m(p-1)+s} b_{s,m(i-1)+j}, \quad (23)$$

где i, j, p, s = 1, m.

Заменяем матричные операции в формуле (15) на полученные соотношения (20) и (21) и запишем выражение для ошибки:

$$e_{k+1}^{(2)} = \left[\frac{1}{6} \frac{\partial^3 f}{\partial u^3} - \frac{1}{4} C^{(1)} - \frac{1}{4} C^{(2)} \right] (\delta_{k+1} \otimes \delta_{k+1} \otimes \delta_{k+1}) + O(\delta_{k+1}^4). \quad (24)$$

Ошибка для данного метода имеет третий порядок малости δ_{k+1} при условии δ_{k+1} → 0 и, сравнивая формулы (24) и (8) можно заключить, что полиномиальная аппроксимация позволяет на порядок повысить точность.

Рассмотрим метод второго порядка, основанный на полиномиальной аппроксимации первой формы. В соответствии с работой [5] уравнение модели представляется в виде:

$$x_{k+1} = Ax_k + f(u_k) + \left[\frac{\partial f}{\partial u} + \frac{1}{2} \frac{\partial^2 f}{\partial u^2} (\delta_{k+1} \otimes E) \right] \Delta_{k+1}. \quad (25)$$

Заменяя в формуле (25) значение x_{k+1} на g_{k+1} с учетом условия (2), запишем выражение для разности управлений:

$$\Delta_{k+1} = \left[\frac{1}{2} \frac{\partial^2 f}{\partial u^2} (\delta_{k+1} \otimes E) + \frac{\partial f}{\partial u} \right]^+ (g_{k+1} - Ax_k - f(u_k)), \quad (26)$$

где E – единичная матрица размера l × m.

Для оценки ошибки метода управления по формуле (6) необходимо рассмотреть уравнение объекта (12), подставив в него траекторию (25). Поскольку в уравнение (25) входит Δ_{k+1}, нужно определить зависимость Δ_{k+1} от разности управлений метода первого порядка δ_{k+1}. Вектор разности Δ_{k+1} по аналогии с формулой (14) представим степенным рядом в виде:

$$\Delta_{k+1} = S + P\delta_{k+1} + Q(\delta_{k+1} \otimes \delta_{k+1}) + R(\delta_{k+1} \otimes \delta_{k+1} \otimes \delta_{k+1}), \quad (27)$$

где требуется найти матрицы S, P, Q и R, имеющие соответствующие размерности l × 1, l × m, l × m² и l × m³.

Перепишем с учетом формулы (5) метода первого порядка уравнение для разности управлений (26):

$$\Delta_{k+1} = \left[\frac{1}{2} \frac{\partial^2 f}{\partial u^2} (\delta_{k+1} \otimes E) + \frac{\partial f}{\partial u} \right]^+ \frac{\partial f}{\partial u} \delta. \quad (28)$$

Из сравнения уравнений (27) и (28) можно записать:

$$\left[\frac{1}{2} \frac{\partial^2 f}{\partial u^2} (\delta \otimes E) + \frac{\partial f}{\partial u} \right]^+ \left[S + P\delta + Q(\delta \otimes \delta) + R(\delta \otimes \delta \otimes \delta) \right] = \frac{\partial f}{\partial u} \delta. \quad (29)$$

Приравнявая коэффициенты при одинаковых степенях δ_{k+1}, получим, что S = 0, а для остальных неизвестных матриц будет справедлива следующая система алгебраических уравнений:

$$\begin{cases} \frac{1}{2} \frac{\partial^2 f}{\partial u^2} (\delta \otimes E) S + \frac{\partial f}{\partial u} P \delta = \frac{\partial f}{\partial u} \delta; \\ \frac{1}{2} \frac{\partial^2 f}{\partial u^2} (\delta \otimes E) P \delta + \frac{\partial f}{\partial u} Q(\delta \otimes \delta) = 0; \\ \frac{1}{2} \frac{\partial^2 f}{\partial u^2} (\delta \otimes E) Q(\delta \otimes \delta) + \frac{\partial f}{\partial u} R(\delta \otimes \delta \otimes \delta) = 0. \end{cases} \quad (30)$$

Решая эту систему, и определим выражения для матриц P, Q и R, при подстановке которых в формулу (26) после достаточно простых преобразований получим:

$$\Delta = \delta - \frac{1}{2} \left[1 - \frac{1}{2} \left(\frac{\partial f}{\partial u} \right)^+ \frac{\partial^2 f}{\partial u^2} (\delta \otimes E) \right] \left(\frac{\partial f}{\partial u} \right)^+ \frac{\partial^2 f}{\partial u^2} (\delta \otimes \delta). \quad (31)$$

Ошибка метода второго порядка может быть по-

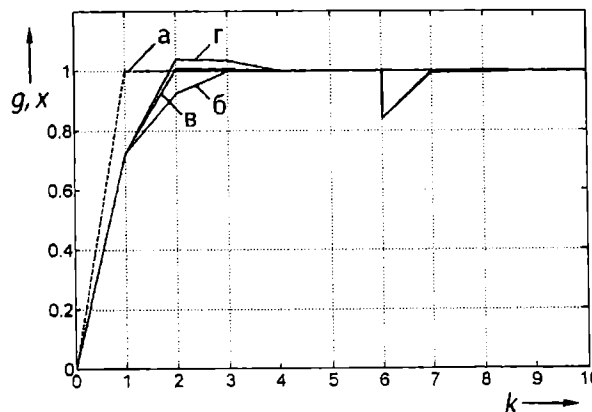


Рис. 1. Желаемая траектория и выходы объекта при различных алгоритмах управления

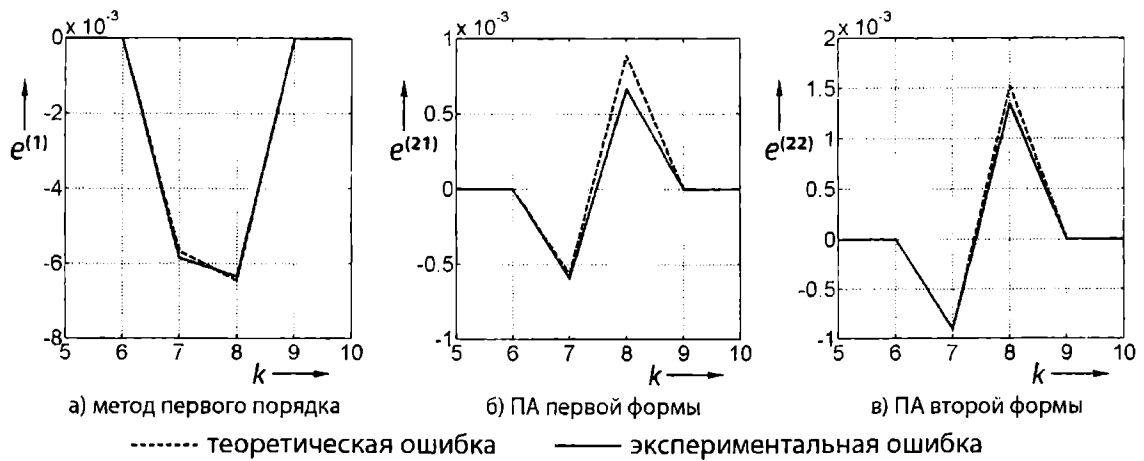


Рис. 2. Теоретические и экспериментальные ошибки

лучена путем подстановки выражения (29) в уравнение модели (25) и будет определяться следующим образом:

$$e_{k+1}^{(21)} = \frac{1}{6} \frac{\partial^3 f}{\partial u^3} (\delta \otimes \delta \otimes \delta) - \frac{1}{4} \frac{\partial^2 f}{\partial u^2} \left\{ \left[\left(\frac{\partial f}{\partial u} \right)^+ \frac{\partial^2 f}{\partial u^2} (\delta \otimes \delta) \right] \otimes \delta \right\} + O(\delta_{k+1}^4) \quad (32)$$

Поскольку второе слагаемое правой части полученного выражения совпадает со вторым слагаемым правой части соотношения (15), то его так же можно заменить на $C^{(1)} (\delta \otimes \delta \otimes \delta)$. Таким образом

$$e_{k+1}^{(21)} = \left[\frac{1}{6} \frac{\partial^3 f}{\partial u^3} - \frac{1}{4} C^{(1)} \right] (\delta_{k+1} \otimes \delta_{k+1} \otimes \delta_{k+1}) + O(\delta_{k+1}^4). \quad (33)$$

Итак, формулы (33) и (24) позволяют оценить ошибки методов прямого управления при использовании полиномиальной аппроксимации первой и второй формы. При $\delta_{k+1} \rightarrow 0$ ошибки соответствуют третьему порядку малости δ_{k+1} . Из сравнения полученных формул с формулой (8) можно заключить, что вычислительная точность методов, основанных на полиномиальной аппроксимации, выше точности методов, использующих линейное приближение.

В качестве примера рассмотрим объект, динамика которого описывается разностным уравнением $x_{k+1} = ax_k + b \cdot \text{tgh}(\beta u_{k+1})$, где $a = 0,6$; $b = 0,9$; $\beta = 1$, при начальных условиях: $x_0 = 0$, $u_0 = 0$.

Требуется вывести объект в состояние $x = 1$ и обеспечить дальнейшую стабилизацию. Желаемой траекторией в этом случае будет $g_k = 1$ при $k > 0$.

Данный случай является одномерным ($n = 1$, $m = 1$), поэтому многие выражения заметно упрощаются. В частности, матрицы $C^{(1)}$ и $C^{(2)}$ вырождаются в скаляры и с учетом формул (22) и (23), в которых B и D также скалярные величины, становятся равными:

$$C^{(1)} = \left(\frac{df}{du} \right)^{-1} \left(\frac{d^2 f}{du^2} \right)^2, \quad C^{(2)} = \left(\frac{df}{du} \right)^{-1} \left(\frac{d^2 f}{du^2} \right)^2 \quad (35)$$

Формулы для ошибок (33) и (24) принимают вид:

$$e_{k+1}^{(22)} = \left[\frac{1}{6} \frac{\partial^3 f}{\partial u^3} - \frac{1}{2} \left(\frac{df}{du} \right)^{-1} \left(\frac{d^2 f}{du^2} \right)^2 \right] \delta_{k+1}^3 + O(\delta_{k+1}^4). \quad (36)$$

$$e_{k+1}^{(21)} = \left[\frac{1}{6} \frac{\partial^3 f}{\partial u^3} - \frac{1}{4} \left(\frac{df}{du} \right)^{-1} \left(\frac{d^2 f}{du^2} \right)^2 \right] \delta_{k+1}^3 + O(\delta_{k+1}^4). \quad (37)$$

Рассмотрим движение объекта для первых десяти шагов ($0 \leq k \leq 10$). Временные зависимости выхода при различных алгоритмах управления показаны на рис. 1. Несмотря на дискретный характер объекта, при построении линий для большей наглядности и различимости отдельных траекторий была использована линейная аппроксимация. Желаемой траектории g_k соответствует линия а, координате x объекта, управляемого на основе метода первого порядка — линия б. Выходные сигналы для методов, основанных на полиномиальной аппроксимации, изображены линиями в (первая форма) и г (вторая форма).

Затухание переходных процессов происходит до 5-го шага. После этого, при $k = 6$ в систему искусственно вводится возмущение (делается изменение выходной величины x), после чего начинается компенсация возмущающего воздействия. На следующих шагах производится поиск управляющего воздействия в соответствии с линеаризованной моделью объекта. Возникают ошибки (расхождение выхода объекта и желаемой траектории), которые можно оценить как экспериментально, так и рассчитать по полученным выше формулам (8), (33) и (24).

Значения ошибок $e^{(1)}$, $e^{(21)}$ и $e^{(22)}$ соответственно для методов первого порядка, полиномиальной аппроксимации первой формы (ПА-1) и второй формы (ПА-2) на шагах с 7-го по 10-й показаны на рис. 2, где для наглядности при построении также использована линейная аппроксимация. Для анализа точности полученных формул и сравнения рассмотренных методов управления эти же ошибки приведены в таблице. Кроме них представлены и величины разности управлений d метода первого порядка. Приведенные данные подтверждают тот факт, что ошибка метода на основе линейной аппроксимации имеет второй порядок малости δ , а ошибка методов на основе полиномиальной аппроксимации — третий при условии что $\delta \rightarrow 0$. При малых значениях величины d наблюдается и близость экспериментальных и теоретических значений ошибок (при $\delta = 1,3 \cdot 10^{-1}$ расхождение после первого знака, при $\delta = -5,2 \cdot 10^{-3}$ — после второго знака). В любом случае формулы позволяют достаточно точно определить порядок ошибок.

Сравнивая методы, основанные на полиномиальной аппроксимации, можно заключить, что для данного класса объектов первая форма позволяет достичь лучших результатов по сравнению со второй (в нашем примере достигается точность большая как минимум в полтора раза), поэтому метод, основанный на этой форме приближения можно рекомендовать для решения задач прямого оптимального управления.

1. Мирошник И.В. Теория автоматического управления. Нелинейные и оптимальные системы. — СПб.: Питер, 2006. — 272 с.
2. Федоренко Р.П. Приближенное решение задач оптимального управления. — М.: Наука, 1978. — 488 с.
3. Медведев В.С., Потемкин В.Г. Нейронные сети. Matlab 6. — М.: Диалог-МИФИ, 2002. — 496 с.
4. Рубан А.И. Адаптивное управление с идентификацией. — Томск: Изд-во ТГУ, 1982. — 302 с.
5. Когут А.Т. Полиномиальная аппроксимация в некото-

рых задачах оптимизации и управления. — Омск: Изд-во ОмГТУ, 2003. — 244 с.

КОГУТ Алексей Тарасович, кандидат технических наук, доцент кафедры «Автоматика и системы управления», директор ИАТИТ.

ЛАВРУХИН Андрей Александрович, аспирант кафедры «Автоматика и системы управления».

Дата поступления статьи в редакцию: 05.09.2006 г.

© Когут А.Т., Лаврухин А.А.

УДК 681.3.06

**В. Н. ЗАДОРЖНЫЙ,
Е. С. ЕРШОВ,
О. Н. КАНЕВА**

Омский государственный
технический университет

ДВУХУРОВНЕВЫЕ ГРАДИЕНТНЫЕ МЕТОДЫ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ СЕТЕЙ С ОЧЕРЕДЯМИ

Разрабатываются градиентные алгоритмы для оптимизации распределения ресурсов в сетях массового обслуживания. Решается задача анализа чувствительности оптимальных решений к изменениям параметров сети. Предлагается двухуровневая аналитико-имитационная модель сети, позволяющая осуществлять адаптивную аппроксимацию поверхности отклика и реализовать анализ чувствительности, основанный на точном формальном дифференцировании. Приводятся результаты, полученные в ходе программной реализации и испытания эффективности разработанных алгоритмов.

Введение

Эффективность функционирования многих сложных организационно-технических объектов, предназначенных для обработки или обслуживания дискретных потоков каких-либо однотипных единиц — заявок — часто оценивается по времени прохождения заявок через эти объекты. Унифицированным формализованным представлением подобных объектов являются т. н. сети массового обслуживания (СМО), или, иначе, сети с очередями. Узлами сети являются системы массового обслуживания (СМО), которые обслуживают заявки, поступающие на их вход, и передают, в соответствии с заданными переходными вероятностями, на входы других СМО или на выход из сети. В виде сетей с очередями представляются, например, информационно-вычислительные сети и системы (ИВС). В этом случае заявки могут рассматриваться как передаваемые между пользователями сообщения либо как пользовательские запросы, обрабатываемые устройствами системы [1-5]. На рис. 1 показан пример сети с типичной для моделирования ИВС конфигурацией. Время прохождения заявки через сеть с очередями интерпретируется как время передачи сообщения от источника к получателю, либо, при обработке пользовательских запросов, как время ответа системы. В соответствии с последней интерпретацией время прохождения заявки

через сеть будем называть временем ответа. Среднее время ответа зависит от того, как имеющиеся ресурсы сети распределены между её узлами.

Другими примерами объектов, которые могут моделироваться как сети с очередями, являются службы сервиса, крупные магазины, банковские филиалы и другие обслуживающие предприятия, клиенты которых чувствительны к времени обслуживания и к задержкам в очередях. При разработке схем развития транспортной сети города выделяемый ресурс (в стоимостном выражении) следует оптимально распределять на восстановление и повышение пропускной способности имеющихся транспортных линий и на строительство новых, учитывая при этом очереди автомобилей (заявок) перед светофорами и на маршрутных остановках. Время ответа здесь можно интерпретировать как среднее время прохождения транспортом выделенной (основной) доли маршрутов между отмеченными множествами пунктов или как время проезда через указанный район (например, через центр города). Заметим, что решение аналогичных задач имеет смысл и для должного оборудования основных пешеходных маршрутов.

Входной поток сети, имеющий среднюю интенсивность поступления заявок λ , будем считать рекуррентным, т. е. интервалы поступления заявок в сеть определяются как независимые случайные ве-

личины (с. в.), с одной и той же функцией распределения вероятностей (ф. р. в.) $A(t)$. В i -м узле сети имеется K_i каналов и время обслуживания заявок (независимая с. в.) имеет ф. р. в. $V_i(t)$; $i = \overline{1, n}$. После обслуживания в i -м узле заявка случайно и независимо, с заданными переходными вероятностями $p_{ij} > 0$ выбирает один из возможных узлов j для продолжения своего маршрута. Вероятность p_{ii} соответствует выходу из сети, p_{0i} — попаданию из входного потока сети в i -й узел. Все вероятности p_{ij} ($i, j = \overline{0, n}$) могут быть указаны на графе сети (см. рис. 1) и/или заданы матрицей $P = \|p_{ij}\|$. Подобные открытые сети будем называть каноническими. Переход к не каноническим сетям с несколькими входными и выходными потоками во многих случаях нетрудно осуществить путём наложения нескольких канонических подсетей на общее множество узлов. Такое наложение приводит к несложной модификации предлагаемых далее методов, которая сводится, как правило, к линейному комбинированию основных формул. При этом разные канонические подсети могут иметь разные матрицы переходов P и разные наборы ф. р. в. для времени обслуживания в узлах.

В канонической сети с очередями среднее время E ответа можно представить в виде суммы:

$$E = \sum_{i=1}^n U_i = \sum_{i=1}^n \alpha_i w_i + \sum_{i=1}^n \alpha_i b_i = \sum_{i=1}^n \alpha_i w_i + \sum_{i=1}^n \alpha_i \cdot \frac{1}{\mu_i}, \quad (1)$$

где U_i — средний вклад i -го узла в среднее время E ответа, с,

α_i — среднее число (частота) посещений i -го узла одной заявкой,

w_i — среднее время ожидания заявки в очереди i -го узла, с,

b_i — среднее времени обслуживания заявок в i -м узле, с,

μ_i — интенсивность обслуживания заявки канала i -го узла, c^{-1} ,

n — число узлов сети.

В дальнейшем, для краткости, говоря время ответа (ожидания, обслуживания...), будем подразумевать среднее время ответа (ожидания, обслуживания...), если это не будет мешать пониманию смысла сказанного. Из представления (1) видно, что время ответа E представляет собой сумму задержек w_i и b_i , которые заявка «собирает», посещая очереди и каналы по ходу своего продвижения через сеть.

Частоты α_i посещения заявкой узлов однозначно определяются переходными вероятностями P и могут быть найдены из системы уравнений:

$$\alpha_i = \sum_{j=0}^n \alpha_j p_{ji}, \quad i = \overline{0, n}, \quad (2)$$

при $\alpha_0 \equiv 1$. Так, применяя уравнения (2) к сети на рис. 1, находим:

$$\bar{\alpha} = (0.2, 0.3, 0.5, 1.3667, 5.9, 0.41, 0.54667, 5.31, 1).$$

Для всякого i -го узла интенсивность λ_i его входного потока заявок определяется равенством $\lambda_i = \Lambda \cdot \alpha_i$. Таким образом, для частот $\bar{\alpha} = (\alpha_1, \dots, \alpha_n)$ и интенсивностей $\bar{\lambda} = (\lambda_1, \dots, \lambda_n)$ можно написать $\bar{\lambda} = \Lambda \bar{\alpha}$. Разумеется, мы полагаем выполненными условия стационарности сети $\mu_i K_i \geq \lambda_i$, ($i = \overline{1, n}$). Поскольку для сети на рис. 1 значение $\Lambda = 1$, то для неё $\bar{\lambda} = \bar{\alpha}$.

1. Задача оптимального распределения ресурсов сети

Интенсивности μ_i обслуживания заявок характеризуют производительность узлов и определяются равенствами $\mu_i = 1/b_i$, где b_i (время обслуживания) — математическое ожидание распределения $V_i(t)$, $i = \overline{1, n}$.

При наличии некоторого суммарного ресурса производительности

$$M = c_1 \mu_1 + \dots + c_n \mu_n, \quad (3)$$

представленного, например, в стоимостном выражении, задача его оптимального распределения по узлам состоит в нахождении интенсивностей $\bar{\mu} = (\mu_1, \dots, \mu_n)$, которые при заданных удельных расходах $\bar{c} = (c_1, \dots, c_n)$ удовлетворяют условию (3) и минимизируют время ответа E . Удельный расход c_i равен такому расходу суммарного ресурса M , который необходим для увеличения интенсивности μ_i на $1 c^{-1}$. При этом изменение μ_i или, что то же самое, изменение b_i , приводит к масштабному преобразованию распределений $V_i(t)$: вид этих распределений не изменяется. Это обусловлено интерпретацией параметров μ_i как показателей производительности узлов. С учётом сказанного задачу оптимального распределения ресурсов сети можно поставить в виде:

$$E(\bar{\mu}) = \sum_{i=1}^n \alpha_i w_i(\bar{\mu}) + \sum_{i=1}^n \alpha_i \cdot \frac{1}{\mu_i} \rightarrow \min_{\bar{\mu}} \quad (4)$$

$$\sum_{i=1}^n c_i \mu_i = M, \quad (5)$$

$$\mu_i K_i \geq \lambda_i, \quad i = \overline{1, n}. \quad (6)$$

Здесь ограничения (6) задают для возможных распределений $\bar{\mu} = (\mu_1, \dots, \mu_n)$ область стационарности, в которой существует стационарный режим функционирования сети. Эти ограничения эквивалентны условиям отсутствия «перегруженных» узлов $\rho_i = \lambda_i / (K_i \mu_i) \leq 1$, $i = \overline{1, n}$, где ρ_i — коэффициент загрузки i -го узла. Совокупность ограничений (5) и (6) задаёт область допустимых решений (ОДР) задачи (4)-(6).

2. Проблема вычисления градиентов в имитационном моделировании

Зависимости $w_i(\bar{\mu})$ в целевой функции (4) удаётся найти в явном виде только для таких канонических сетей, в которых $A(t)$ и все или почти все $V_i(t)$ — экспоненциальные распределения. В общем случае анализа сетей с очередями единственным методом вычисления показателей $w_i(\bar{\mu})$ или $E(\bar{\mu})$ по заданным значениям $\bar{\mu} = (\mu_1, \dots, \mu_n)$ является имитационное моделирование (ИМ). Однако ИМ вместо точного значения любого усреднённого показателя $y = y(\bar{\mu})$ вычисляет его оценку $\hat{y} = y + \varepsilon$. Погрешность ε можно рассматривать как с. в. с нулевым средним значением и стандартным отклонением $\sigma > 0$. При этом параметр σ можно регулировать, уменьшая его в заданное число раз N за счёт увеличения длины прогона модели (и, соответственно, затрат компьютерного времени) в N^2 раз. При использовании современных персональных компьютеров выбор между повышением точности расчётов и их замедлением завершается обычно компромиссом на уровне значений σ , составляющих один - пять процентов от точного значения искомого показателя. В особо трудных случаях применяются специальные методы понижения дисперсии [4-13].

Существенные затраты компьютерного времени (обычно минуты или часы), необходимые для оценки показателей в одной точке факторного пространства (ФП), и вместе с тем заметные погрешности получаемых оценок приводят в ИМ к сложности расчёта градиентов. Так, если компоненту $\partial y / \partial x$ градиента определять методом малых приращений по формуле $\partial y / \partial x \approx [y(x + \Delta) - y(x)] / \Delta = (y_2 - y_1) / \Delta$, то использование вместо y_k оценки $\hat{y}_k = y_k + \varepsilon_k$, $k = \overline{1, 2}$, приводит к вычислению результата $\partial y / \partial x \approx (y_2 - y_1) / \Delta + (\varepsilon_2 - \varepsilon_1) / \Delta$, содержащего «полезный сигнал» $(y_2 - y_1) / \Delta$ и смещение $(\varepsilon_2 - \varepsilon_1) / \Delta$ — «случайный шум». При независимых ε_1 и ε_2 стандартное отклонение шума составляет $\sigma \sqrt{2} / \Delta$ и растёт с уменьшением Δ . В зоне оптимума, где гради-

ент приближается к нуль-вектору, полезный сигнал становится неразличим на фоне шума. Следует учитывать также, что при вычислении методом малых приращений n компонент градиента требуется для каждой точки ФП выполнять n дополнительных прогонов модели, давая приращение Δ поочерёдно каждой из n координат.

Сложность вычисления градиентов – общая для практики ИМ проблема. Расчёт градиентов связан с существенным ростом затрат компьютерного времени, но вместе с тем нужен именно для того, чтобы существенно их снизить за счёт более быстрого приближения к точке оптимума. На преодоление трудностей, связанных с вычислением градиентов, направляются усилия многих специалистов в области ИМ. Среди имеющихся здесь достижений отметим два метода моделирования, потенциально приемлемые для решения нашей задачи.

1. В изолированной СМО время ответа E совпадает с временем $u = w + b$ пребывания заявки в системе. Метод моделирования, предложенный в [8], позволяет в одном прогоне модели СМО при одном и том же заданном значении μ одновременно с основной оценкой $E(\mu)$ получить набор оценок $E(\mu^1), \dots, E(\mu^m)$ для других значений интенсивности μ^1, \dots, μ^m . Метод использует статистическую неразличимость процессов, принадлежащих разным циклам регенерации СМО. Одновременно с суммированием случайных реализаций времени ответа (т. е. элементов основной выборки) рекурсивно формируются последовательности весовых коэффициентов и накапливаются суммы взвешенных элементов выборки. Весовые коэффициенты k -й последовательности «превращают» взвешиваемые элементы в выборку, среднее значение которой равно $E(\mu^k)$, ($k = 1, m$). Поскольку все реализуемые циклы регенерации конечны, вычисляемые оценки имеют контролируемую сходимость. В конце прогона, путём усреднений основной и нескольких взвешенных выборок вычисляются оценка $E(\mu)$ и все дополнительные оценки $E(\mu^k)$.

Проведённые нами испытания метода показали, что он даёт достаточно точные результаты даже при широком разбросе дополнительных значений μ^1, \dots, μ^m относительно основного значения параметра μ . Точность оценок $E(\mu^1), \dots, E(\mu^m)$ получается практически такой же, как и точность основной оценки $E(\mu)$.

К сожалению, непосредственное обобщение метода на моделирование сетей затрудняется тем, что их циклы регенерации оказываются практически бесконечными. Возможность приближённой реализации метода на периодах неполной регенерации изучалась, например, в [6]. Ряд общих подходов, основанных на приближённом регенеративном анализе, рассматривается также в [5]. Однако необходимость трудоёмкого подбора параметров приближений и сложность проверки их адекватности пока, на наш взгляд, не позволяют рекомендовать регенеративный подход к моделированию сетей для широкого использования.

2. Более простой метод, рассматриваемый в работах [4, 9, 10], позволяет вычислять в одноканальной системе $G|G|1$ производную времени пребывания u по времени обслуживания b (следовательно, и по интенсивности μ), также используя только один прогон модели при фиксированном b . Выполненная нами проверка показала его хорошую точность. Важно, что она не зависит от каких-либо приращений аргумента, т. к. они не используются в принципе. Однако этот метод непригоден для моделирования многоканальных СМО.

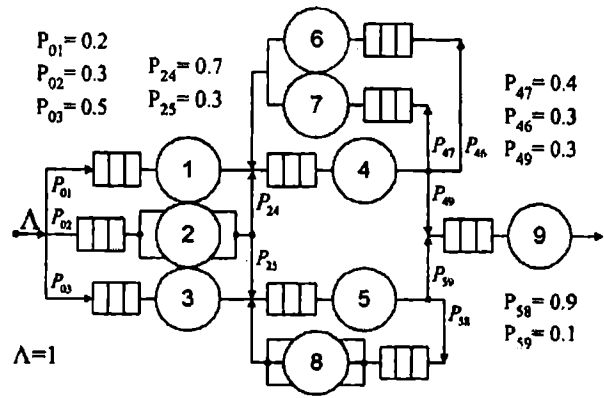


Рис. 1. Пример сети с очередями

Ниже предлагается достаточно простой и универсальный двухуровневый метод, который можно использовать для градиентной оптимизации сетей, содержащих как одноканальные, так и многоканальные СМО.

3. Адаптивная аппроксимация поверхности отклика

Преодолеть рассмотренные выше трудности градиентного поиска оптимальных решений можно путём мобилизации нескольких уровней представления моделируемой сети (нескольких неравносильных моделей) для их согласованного применения в одной поисковой процедуре. Условно можно выделить два основных уровня – уровень модели имитационной (МИ), непосредственно используемой для вычисления отклика в разных точках ФП, и уровень модели аналитической (МА), абстрагирующей от ряда деталей, учитываемых МИ, но быстро решающей вопросы, отнесённые к её компетенции.

Возможность расчёта градиентов удаётся обеспечить, применяя достаточно простые адаптивные МА, приспособленные для адекватной аппроксимации поверхности отклика в области текущих точек ФП, «просчитываемых» посредством МИ. Чтобы аппроксимирующая функция была адекватной, её свойства должны быть согласованы с общими закономерностями формирования отклика моделируемым объектом. Адаптивность аппроксимации означает возможность её легкой настройки, выполняемой с помощью небольшого числа параметров, на приближённое описание нужного участка поверхности отклика. Существенный выигрыш в точности и скорости решения оптимизационной задачи можно получить в том случае, если аппроксимация позволяет определять оптимальную длину шага в направлении проекции антиградиента на поверхность ограничений. В задаче оптимального распределения ресурсов сети (4)-(6) всем перечисленным требованиям отвечает аппроксимация целевой функции $E(\bar{\mu})$, основанная на следующих двух предположениях:

1) время ожидания $w_i(\bar{\mu})$ в i -м узле при изменении вектора $\bar{\mu} = (\mu_1, \dots, \mu_n)$ определяется в основном интенсивностью обслуживания μ_i и слабо зависит от интенсивности обслуживания в других узлах;

2) зависимость $w_i(\mu_i)$ на достаточно больших интервалах значений μ_i близка к гиперболической зависимости

$$w_i \approx \frac{R_i}{\mu_i - S_i} \quad (7)$$

с подобранными соответствующим образом константами R_i и S_i .

Заметим, что первое предположение выполняется точно для экспоненциальных СеМО в силу теоремы Джексона [3]. Его проверки, выполненные путём

Таблица 1

Параметры узлов моделируемой сети										
Номер узла	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тип ф. р. в.	<i>M</i>	<i>R</i>	<i>R</i>	<i>R</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>E</i> ²	<i>E</i> ²	<i>E</i> ²	<i>R</i>
Интенсивность	1	0,3	0,3	0,8	1,8	7,25	0,8	0,8	1,8	2,25
Число каналов	-	1	2	1	1	1	1	1	3	1

ИМ сетей с не экспоненциальными ф. р. в., показывают, что оно, как правило, выполняется с приемлемой точностью и для них. Исключение составляют лишь «точечные» множества случаев, когда связанные в последовательную цепь узлы имеют детерминированное одинаковое время обслуживания и близкие к единице коэффициенты загрузки.

Второе предположение хорошо согласуется с известной приближённой формулой Кингмана [3] для времени ожидания в системах GI|G|K с большой нагрузкой. Поэтому при небольшой избыточности распределяемого ресурса *M* аппроксимация (7) хорошо «работает» во всех точках ОДР. В случае средней или высокой избыточности ресурса многие узлы могут иметь малые коэффициенты загрузки, но тогда аппроксимируемое время ожидания *w_i* в таких узлах невелико, и его вклад в отклик *E* становится мал по сравнению с вкладом времени обслуживания ($1/\mu_i$), которое всегда известно точно.

Исходя из вышесказанного, в качестве аппроксимации целевой функции (4) можно использовать функцию:

$$E^{op}(\bar{\mu}) = \sum_{i=1}^n \frac{\alpha_i R_i}{\mu_i - S_i} + \sum_{i=1}^n \frac{\alpha_i}{\mu_i} \quad (8)$$

Настройка аппроксимации (8) осуществляется по результатам выполнения МИ в двух точках $\bar{\mu}^{k-1} = (\mu_1^{k-1}, \dots, \mu_n^{k-1})$ и $\bar{\mu}^k = (\mu_1^k, \dots, \mu_n^k)$, отличающихся всеми координатами. Верхним индексом буквы везде указывается точка ФП. Получаемые с помощью МИ значения времени ожидания w_i^{k-1} и w_i^k используются для определения коэффициентов R_i и S_i настраиваемой аппроксимации (7) *i*-го узла; $i = \overline{1, n}$. Нетрудно установить, что два коэффициента R_i и S_i гиперболы (7), проведённой через две точки (μ_i^{k-1}, w_i^{k-1}) и (μ_i^k, w_i^k) , определяются следующим образом:

$$S_i = \frac{w_i^k \mu_i^k - w_i^{k-1} \mu_i^{k-1}}{w_i^k - w_i^{k-1}} \quad (9)$$

$$R_i = w_i^{k-1} \cdot (\mu_i^{k-1} - S_i), \quad i = \overline{1, n} \quad (10)$$

Подстановка всех найденных значений R_i и S_i в (8) даёт «настроенную» аппроксимацию $E^{op}(\bar{\mu})$ функции $E(\bar{\mu})$ (т. е. аппроксимацию *n*-мерной поверхности отклика), полученную всего лишь по двум прогонам МИ.

Дифференцированием аппроксимации $E^{op}(\bar{\mu})$ приближённо определяется градиент целевой функции $E(\bar{\mu})$, и при решении задачи (4)-(6) вычисляется его проекция на гиперплоскость (5). Как видно из уравнения (5), вектор удельных расходов $\bar{c} = (c_1, c_2, \dots, c_n)$ является нормалью к этой гиперплоскости, и, следовательно, нормированный вектор нормали \bar{n} , требуемый для построения проекций градиента, определяется в виде $\bar{n} = \bar{c} / |\bar{c}|$, где $|\bar{c}|$ — длина вектора \bar{c} .

Кроме того, аппроксимация $E^{op}(\bar{\mu})$ позволяет находить оптимальную длину шага в направлении проекции антиградиента, определяя на этом направлении точку $\bar{\mu}$, в которой $E^{op}(\bar{\mu})$ принимает минимальное значение. Такая точка $\bar{\mu}$ быстро устанавливается одномерным сканированием значений E^{op} вдоль проекции антиградиента. Найденные координаты $\bar{\mu}$ передаются в МИ, которая для точки $\bar{\mu}$ вычисляет отклик *E* и значения $\bar{w} = (w_1, \dots, w_n)$ времени ожидания в узлах. Далее по этим значениям и соответствующим значениям из предыдущей точки ФП выполняется новая

локальная подстройка МА (8), и градиентный поиск продолжается. Процесс завершается при достижении заданных условий останова (см. ниже п. 4). Подстройка аппроксимации и определение оптимального шага к очередной точке ФП каждый раз осуществляются на уровне МА, причём в тысячи раз быстрее, чем выполняется прогон МИ в одной точке ФП.

Прежде чем показать результаты испытаний двухуровневого метода оптимизации, приведём его пошаговое описание с указанием основных расчётных формул.

4. Двухуровневый алгоритм оптимизации распределения ресурсов

Ограничения (6) задают для сети с очередями область стационарности, в любой точке $\bar{\mu}$ которой можно с помощью МИ с требуемой точностью определять как основной скалярный отклик $E(\bar{\mu})$, так и дополнительный векторный отклик $\bar{w}(\bar{\mu})$, используемый для построения адаптивной аппроксимации (8).

Вместе с (6) ограничение (5) задаёт ОДР — часть $(n-1)$ -мерной гиперплоскости, которая одновременно является $(n-1)$ -мерным многогранником с *n* вершинами $G_i = (\mu_1^{G_i}, \dots, \mu_n^{G_i})$, $i = \overline{1, n}$, имеющими координаты:

$$\mu_j^{G_i} = \begin{cases} \lambda_j / K_j, & j \neq i, \\ c_i^{-1} \cdot (M - \sum_{m=1}^n \lambda_m c_m / K_m), & j = i. \end{cases} \quad (11)$$

Центром ОДР назовём точку $\bar{\mu}_c$, в которой коэффициенты загрузки всех узлов одинаковы. Координаты $\bar{\mu}_c$ следующим образом определяются из объединяемых с (5) уравнений $\rho_i = \lambda_i / (K_i \mu_i) = \rho_c$, $i = \overline{1, n}$:

$$\mu_i = M \cdot \frac{\alpha_i / K_i}{\sum_{j=1}^n c_j \cdot \alpha_j / K_j}, \quad i = \overline{1, n} \quad (12)$$

и задают «справедливое» распределение ресурсов, при котором все $\rho_i = \rho_c$ и

$$\rho_c = \frac{\Lambda}{M} \sum_{j=1}^n c_j \cdot \frac{\alpha_j}{K_j}, \quad i = \overline{1, n} \quad (13)$$

Условие $\rho_c \leq 1$ является необходимым и достаточным условием существования допустимого решения. При $\rho_c = 1$ единственным допустимым решением является центр ОДР, в который стянута вся ОДР вместе со своими вершинами G_i (11). Из (13) после подстановки $\rho_c = 1$ однозначно определяется минимальный ресурс *M* стационарной сети. С ростом *M* величина ρ_c в (13) уменьшается и выражает (инверсно) избыточность ресурса *M*, а ОДР растёт. Обычно оптимизация имеет практический смысл лишь при $\rho_c < (0,8 \dots 0,9)$; при больших значениях ρ_c время ответа становится слишком высоким и нестабильным, поэтому в системах, ориентированных на этот показатель, заранее закладывается достаточно большая избыточность ресурса.

Начальный этап оптимизации. Задаём счётчик числа неудачных итераций $N_s = 0$ и указываем его предельное значение N_{max} (рекомендуется $n + 5 \leq N_{max} \leq n + 20$). Выбираем в ОДР две точки μ^1 и μ^2 , удовлетворяющие условиям (5) и (6). В качестве одной из них рекомендуется взять центр ОДР (12), другую можно выбрать на отрезке между центром и ближайшей к нему вершиной ОДР из (11), например, на середине этого отрезка. С помощью МИ определяем в μ^1 и μ^2 значения \bar{w}^1, \bar{w}^2 и значения времени ответа E^1, E^2 . Полагаем $k = 2$.

Основной этап оптимизации. Известны две точки $\bar{\mu}^{k-1}$ и $\bar{\mu}^k$ с откликами в них (\bar{w}^{k-1}, E^{k-1}) и (\bar{w}^k, E^k) .

Шаг 1. Используя значения $(\bar{\mu}^{k-1}, \bar{w}^{k-1})$ и $(\bar{\mu}^k, \bar{w}^k)$, по формулам (9) и (10) находим параметры аппроксимации R_i и S_i , $i = \overline{1, n}$.

Шаг 2. Вычисляем градиент функции E^{op} :

$$\nabla E^{op}(\bar{\mu}^k) = \begin{pmatrix} \frac{\alpha_1 R_1}{(\mu_1^k - S_1)^2} - \frac{\alpha_1}{(\mu_1^k)^2}, \dots, \\ \frac{\alpha_n R_n}{(\mu_n^k - S_n)^2} - \frac{\alpha_n}{(\mu_n^k)^2} \end{pmatrix}$$

и находим проекцию $\nabla E_{pr}^{op}(\bar{\mu}^k)$ вектора $\nabla E^{op}(\bar{\mu}^k)$ на гиперплоскость (5):

$$\nabla E_{pr}^{op}(\bar{\mu}^k) = (e_1, \dots, e_n) = \nabla E^{op}(\bar{\mu}^k) - \bar{n} \cdot (\bar{n} \cdot \nabla E^{op}(\bar{\mu}^k)).$$

Шаг 3. Параметр h длины шага, выполняемого вдоль проекции антиградиента, определяем путём решения (методом сканирования) следующей задачи одномерной оптимизации:

$$E^{op}(\bar{\mu}^k - h \nabla E_{pr}^{op}(\bar{\mu}^k)) \rightarrow \min_h$$

$$0 \leq h \leq H.$$

Здесь порог H для допустимых значений параметра h вычисляется по формулам:

$$H = \min\{H_1, H_2\}, \text{ где } H_1 = \min_{H_{1j} > 0} \{H_{1j}\}, H_2 = \min_{H_{2j} > 0} \{H_{2j}\},$$

$$H_{1j} = \frac{\mu_j^k - \Delta \alpha_j / K_j}{e_j}, H_{2j} = \frac{\mu_j^k - S_j}{e_j}, j = \overline{1, n},$$

и определяет шаг, достигающий границы ОДР или одного из полюсов функции E^{op} .

В случае если получается $h = 0$, принимаем $h = H/20$ (для исключения деления на 0 на следующем шаге).

Шаг 4. Осуществляем переход в точку $\bar{\mu}^{k+1}$:

$$\bar{\mu}^{k+1} = \bar{\mu}^k - h \nabla E_{pr}^{op}(\bar{\mu}^k).$$

Полагаем $k = k + 1$. С помощью МИ определяем отклики \bar{w}^k и E^k . Если $E^k > E^{k-1}$, то полагаем $N_s = N_s + 1$ (наращиваем счётчик числа неудачных шагов).

Если достигнуто условие останова $N_s = N_{max}$, то наилучшую из пройденных точек $\bar{\mu}^1, \dots, \bar{\mu}^k$ принимаем в качестве решения $\bar{\mu}^{opt}$. Иначе возвращаемся на шаг 1.

Примечание. Можно после достижения условия $N_s = N_{max}$ производить «доводку» решения. Для этого выполняется несколько дополнительных прогонов МИ в точках ОДР, отстоящих недалеко от наилучшей из достигнутых точек $\bar{\mu}^{opt}$ в случайно выбранных направлениях. При обнаружении среди них точек лучших, чем $\bar{\mu}^{opt}$, наилучшая из них принимается в качестве решения задачи.

5. Результаты испытаний

Возможности разработанного двухуровневого метода рассмотрим на примере оптимизации распределения ресурсов для сети, изображённой на рис. 1. Суммарный ресурс $M = 30$ будем распределять при векторе удельных расходов $\bar{c} = (c_1, \dots, c_n) = (K_1, \dots, K_n) = (1, 2, 1, 1, 1, 1, 3, 1)$, т. е. в СМО удельный расход ресурса равен числу её каналов; при этом удельный расход ресурса на один канал везде получается одинаковым. Параметры узлов сети приведены в табл. 1; узел 0 в ней соответствует входному потоку сети, типы распределений обозначены следующим образом: M – экспоненциальное распределение, R – равномерное (на интервале от 0 до двух средних), E^2 – эрланговское второго порядка.

Двухуровневый алгоритм оптимизации реализован следующим образом. Операции на уровне МА осуществляются программой, которая автоматически запускает GPSS World [14, 15] с имитационной моделью сети, передаёт ей в виде текстового файла координаты очередных точек ФП, прини-

The screenshot shows a software window with several data tables. The top table has 9 columns and 2 rows. The middle table has 10 columns and 3 rows. The bottom table has 10 columns and 3 rows. The interface includes menu options like 'Открыть', 'Сохранить', 'Кнопка СМО', and 'GPSS-модель'.

Рис. 2. Испытания двухуровневого градиентного метода

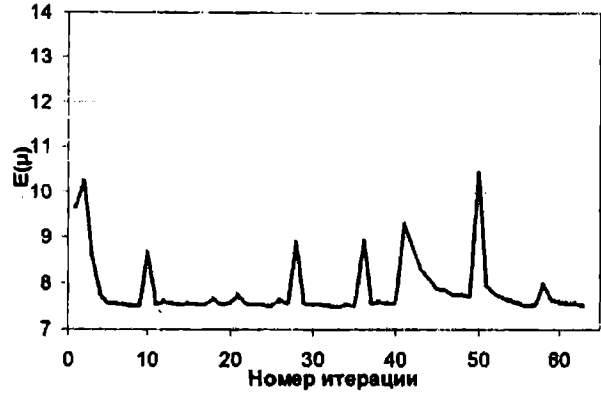


Рис. 3. Изменения E при использовании адаптивной аппроксимации поверхности отклика

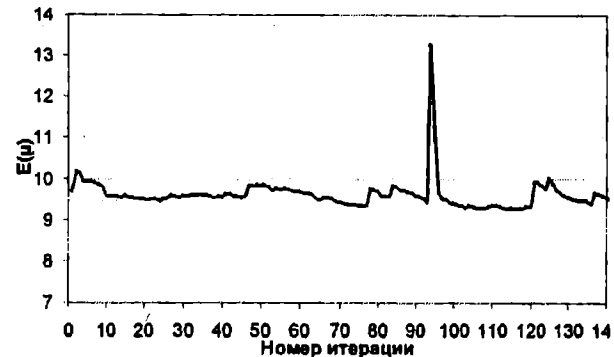


Рис. 4. Изменения E при использовании базового метода малых приращений

мает результаты ИМ (также в виде текстового файла) и вычисляет координаты следующей точки ФП для их передачи в GPSS (либо завершает поиск). С помощью этой же программы поиск оптимума проводился с расчётом градиентов стандартным методом малых приращений, использованным как базовый для оценки эффективности двухуровневого алгоритма. Значения основных показателей, характеризующих процесс оптимизации, отображаются программой в таблицах (рис. 2), приспособленных для передачи в Ms Excel. Длина прогона имитационной модели во всех точках ФП определялась прохождением через сеть 1 млн заявок. Этим для всех откликов обеспечивались стандартные отклонения ошибок, лежащие в пределах 1% от точных значений. На каждый прогон модели затрачивалось около 5 минут компьютерного времени.

Испытания двухуровневого градиентного метода проводились многократно при различном выборе двух стартовых точек и условий останова. В табл.

Траектория процесса оптимизации

№ итерации	μ_1	μ_2	μ_3	μ_4	μ_5	μ_6	μ_7	μ_8	μ_9	Длина шага	$E(\mu)$
1	0.386	0.290	0.966	2.639	11.395	0.792	1.056	3.418	1.931	0.659	9.666
2	0.368	0.276	0.919	2.512	10.845	0.754	1.005	3.736	1.838	0.915	10.228
3	0.810	0.836	0.989	2.426	10.683	0.908	1.056	3.228	1.770	0.731	8.601
...											
7	0.788	0.616	1.327	3.009	9.963	1.251	1.605	2.866	2.226	0.186	7.552
8	0.798	0.542	1.388	2.989	9.847	1.331	1.571	2.926	2.212	0.139	7.508
9	0.759	0.636	1.400	2.964	9.767	1.300	1.562	2.929	2.189	0.854	7.519
...											
23	0.736	0.647	1.360	3.101	9.704	1.300	1.433	2.872	2.455	0.145	7.551
24	0.788	0.563	1.401	3.090	9.671	1.288	1.485	2.919	2.395	0.092	7.535
25	0.787	0.616	1.407	3.117	9.683	1.292	1.509	2.875	2.348	0.376	7.505
26	0.878	0.531	1.452	3.093	10.015	1.331	1.522	2.787	2.287	0.392	7.610
...											
31	0.765	0.575	1.458	3.129	9.705	1.312	1.558	2.891	2.250	0.299	7.538
32	0.835	0.620	1.389	3.031	9.489	1.244	1.554	3.008	2.192	0.144	7.517
33	0.818	0.597	1.405	3.025	9.490	1.272	1.682	2.965	2.219	0.420	7.493
34	0.796	0.558	1.384	2.999	9.899	1.256	1.655	2.896	2.207	0.249	7.536
...											

2 приводится типичная траектория процесса оптимизации, начатого из центра ОДР, а на рис. 3 — соответствующие изменения целевой функции. Приближение к оптимуму происходит за 8-10 итераций, т. е. число шагов примерно совпадает с размерностью ФП. Вблизи точки оптимума длина шага неизбежно становится мала, это приводит к большим стохастическим ошибкам аппроксимации и, рано или поздно, — к отбрасыванию процесса на большое расстояние от оптимума. После этого за 8-10 итераций вновь происходит приближение к точке оптимума. Три точки, близкие к оптимальной, выделены в табл. 2 жирным шрифтом. Вблизи наилучшей из них, найденной на 33-м шаге, проводилась «доводка» решения (см. описание алгоритма), но лучших точек при этом не обнаружено. Отметим, что при оптимизации сети с тремя узлами возвращение к точке оптимума происходит за 2-3 итерации.

При использовании базового стандартного метода малых приращений значительное время тратится на подбор такого параметра шага h , который не приводил бы к быстрому расхождению процесса. Типичная траектория значений целевой функции для базового метода приведена на рис. 4. Значения целевой функции стабильно отделились от минимума интервалом около 2 единиц, который характеризует разрешающую способность (точность) базового метода. Заметим ещё, что, заметно уступая двухуровневому градиентному методу в точности, базовый метод требует выполнения в каждой точке ФП не одного, а десяти прогонов имитационной модели.

Таким образом, выполненные испытания демонстрируют существенные преимущества предлагаемого двухуровневого метода градиентной оптимизации. Кроме этого «формального» результата проведенные эксперименты показывают, что центр ОДР, т. е. точка «справедливого» распределения ресурса, не является оптимальной. Оптимальное распределение ресурса таково, что коэффициенты загрузки узлов получаются не одинаковыми (в решённой задаче они разбросаны в диапазоне от 0,2 до 0,6). Интересно (и естественно), что в оптимизированной сети и ресурс, и коэффициенты загрузки больше у тех узлов, которые чаще посещаются заявками.

6. Анализ чувствительности решения к изменениям параметров задачи

С практической точки зрения всегда важно иметь представление о робастности найденного решения $E = E_{\min}$, в частности, о его чувствительности к изменениям числовых параметров задачи. Как показано в [1], при оптимизации сетей анализ чувствительности может приводить к переосмыслению решаемых задач и изменению их формальной постановки. Что касается чувствительности времени ответа к изменениям найденного распределения ресурсов, то она выявляется непосредственно в ходе оптимизации. Так, наблюдая характер градиентного спуска к точке минимума (с учётом длины шагов) в ходе описанного выше эксперимента, нетрудно было видеть, что «дно» поверхности отклика — достаточно «пологое», и, следовательно, чувствительность отклика к небольшим изменениям $\bar{\mu}$ в окрестности точки $\bar{\mu}^{opt}$ невелика. Очевидно, это связано с тем, что в рассматриваемой сети заложена почти двукратная избыточность суммарного ресурса M : величина ρ_c (13) здесь лишь немногим превосходит 0,5. В противном случае, когда $\rho_c \rightarrow 1$, чувствительность решения к изменениям $\bar{\mu}$ должна возрастать до бесконечности из-за стягивания ОДР в точку. Заметим, что в общем случае судить об изменениях $\Delta \mu_i$ интенсивностей μ_i как о «небольших» следует по величине связанных с ними расходов $c_i \Delta \mu_i$.

Более сложен анализ чувствительности решения к малым изменениям переходных вероятностей p_{jk} (не равных нулю или единице), сводящийся к расчёту производных $\partial E / \partial p_{jk}$ в точке $\bar{\mu} = \bar{\mu}^{opt}$. Выполнение такого расчёта методом малых приращений на уровне МИ практически нереально. Учтём ещё, что МИ не позволяет изменять выбранную вероятность p_{jk} , сохраняя неизменными переходные вероятности на альтернативных дугах, а одновременное изменение нескольких параметров модели разрушает общепринятую универсальную интерпретацию коэффициентов чувствительности (КЧ) как частных производных.

Возможность быстрого и точного вычисления КЧ $\partial E / \partial p_{jk}$ на уровне МА обнаруживается благодаря расширенному методу редукции (РМР) графа случайных задержек [1, 16, 17]. Наиболее ценной частью РМР для анализа КЧ является расчёт частных произ-

водных по графу задержек точными методами формального дифференцирования. РМР реализуется программой RED, обеспечивающей по сравнению с её прототипом COIN1 [1, 17] более мощный диалоговый графический интерфейс, а также автоматическую трансляцию графов задержек в имитационные модели на языке GPSS. На рис. 5 показана часть интерфейса программы RED с изображением графа, соответствующего примеру моделирования (см. рис. 1).

Рассмотрим возможности применения РМР для расчёта величин $\partial E / \partial p_{jk}$ в двухуровневом моделировании.

Дифференцируя по любой переходной вероятности p_{jk} последнее в (1) выражение для E , находим, что

$$\frac{\partial E}{\partial p_{jk}} = \sum_{i=1}^n \frac{\partial(\alpha_i / \mu_i)}{\partial p_{jk}} + \sum_{i=1}^n \frac{\partial(\alpha_i w_i)}{\partial p_{jk}} = \sum_{i=1}^n \frac{1}{\mu_i} \cdot \frac{\partial \alpha_i}{\partial p_{jk}} + \sum_{i=1}^n \alpha_i \cdot \frac{\partial w_i}{\partial p_{jk}} \quad (14)$$

Теперь заметим, что программа RED для графа задержек точно вычисляет производные времени ответа по переходным вероятностям, но эти производные определяются в предположении, что изменения вероятностей p_{jk} не влекут за собой изменения задержек в узлах графа. Другими словами, программа RED вычисляет «виртуальные» КЧ $\partial E_v / \partial p_{jk}$ которые определяются путём отбрасывания в формуле (14) третьей суммы:

$$\frac{\partial E_v}{\partial p_{jk}} = \frac{\partial E}{\partial p_{jk}} \Big|_{w_i = const} = \sum_{i=1}^n \frac{1}{\mu_i} \cdot \frac{\partial \alpha_i}{\partial p_{jk}} + \sum_{i=1}^n w_i \cdot \frac{\partial \alpha_i}{\partial p_{jk}} \quad (15)$$

Виртуальные КЧ могут применяться в СеМО для моделирования редких «особых» заявок, которым разрешено менять свои переходные вероятности, тогда как для всех остальных заявок они остаются неизменными.

Значение выражения (15) рассчитывается программой RED по заданным, приписанным вершинам графа значениям t_i , которые обычно интерпретируются как средние задержки в вершинах. Например, для расчёта (15) на графе задаются задержки $t_i = 1 / \mu_i$ (в вершинах каналов) и $t_i = w_i$ (в вершинах очередей). Однако такая интерпретация параметров t_i необязательна, и свёртки вида (15) с частными производными $\partial \alpha_i / \partial p_{jk}$ вычисляются программой RED при любых t_i . Далее это будет использовано.

Итак, применяя РМР для расчёта КЧ в классической СеМО, необходимо ещё учесть, что изменение вероятности p_{jk} любой дуги влечёт за собой изменение интенсивности той части потока, которая проходит по этой дуге, и, следовательно, влияет на время ожидания w_i во многих очередях. Влияние p_{jk} на w_i , отражаемое последней суммой в (14), не учитывается виртуальными КЧ (15) на выходе программы RED.

Чтобы приспособить РМР для расчёта полных КЧ (14) попробуем сначала найти для узлов сети связь между производными $\partial w_i / \partial \lambda_i$ и $\partial w_i / \partial \mu_i$, имея в виду, что $\partial w_i / \partial \mu_i$ можно определить из аппроксимации (7).

Связь между производными. В стационарной изолированной СМО типа G|G|K (входной поток которой не обязательно рекуррентный) справедлива формула Литтла: $w = L / \lambda$. Среднюю длину очереди L можно, в свою очередь, представить как функцию коэффициента загрузки ρ .

$$w = L(\rho) / \lambda, \text{ где } \rho = \frac{\lambda}{K\mu} \quad (16)$$

Такое представление времени w возможно, если изменению параметров λ и μ отвечает масштабное преобразование соответствующих ф. р. в. Дифферен-

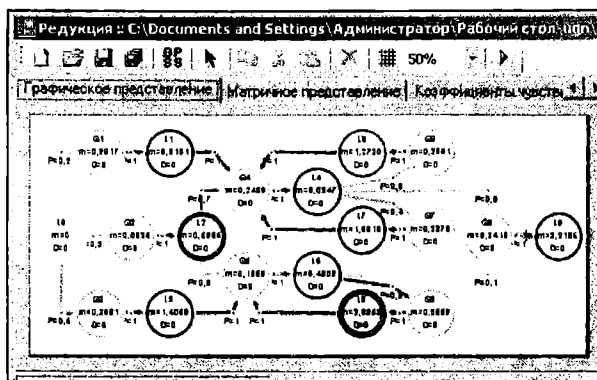


Рис. 5. Фрагмент интерфейса программы

цируя первое равенство в (16), можно производные $\partial w / \partial \lambda$ и $\partial w / \partial \mu$ выразить через $\partial L(\rho) / \partial \lambda$ и $\partial L(\rho) / \partial \mu$. Заменяя в полученных выражениях $\partial L(\rho) / \partial \lambda$ на $[\partial L(\rho) / \partial \rho] \cdot [\partial \rho / \partial \lambda] = [\partial L(\rho) / \partial \rho] \cdot [1 / (K\mu)]$, и $\partial L(\rho) / \partial \mu$ — на $[\partial L(\rho) / \partial \rho] \cdot [\partial \rho / \partial \mu] = [\partial L(\rho) / \partial \rho] \cdot [-\lambda / (K\mu^2)]$, а затем, умножая первое из них на λ , а второе — на μ , и складывая их, находим:

$$\lambda \cdot \frac{\partial w}{\partial \lambda} + \mu \cdot \frac{\partial w}{\partial \mu} = -\frac{L}{\lambda} = -w, \text{ т. е. } \lambda \cdot \frac{\partial w}{\partial \lambda} + \mu \cdot \frac{\partial w}{\partial \mu} + w = 0 \quad (17)$$

Полученное соотношение позволяет по известному значению одной из производных находить значение другой производной. Для узлов сети (в случае малого изменения какой-либо переходной вероятности) это соотношение выполняется лишь приближённо, поскольку изменение $\partial \lambda_i$ интенсивности λ_i , вызванное изменением ∂p_{jk} какой-либо переходной вероятности, в общем случае немного изменяет и статистическую структуру смешиваемых на входах узлов потоков. Вообще говоря, погрешности применения формулы (17) для анализа последствий приращения ∂p_{jk} будут тем выше, чем больший разброс коэффициентов вариации имеют ф. р. в. $A(t)$ и $B_i(t)$. Если эти ф. р. в. экспоненциальные, то формула (17) для сети выполняется точно.

Вывод формулы для полных КЧ. Теперь, когда установлена связь (17), учтём её (как приближённую) вместе с равенством $\alpha_i = \lambda_i / \Lambda$, чтобы определить слагаемые неизвестной пока последней суммы в (14):

$$\begin{aligned} \alpha_i \frac{\partial w_i}{\partial p_{jk}} &= \alpha_i \cdot \frac{\partial w_i}{\partial \alpha_i} \cdot \frac{\partial \alpha_i}{\partial p_{jk}} = \lambda_i \cdot \frac{\partial w_i}{\partial \lambda_i} \cdot \frac{\partial \alpha_i}{\partial p_{jk}} \approx \\ &\approx \lambda_i \cdot \frac{\partial \alpha_i}{\partial p_{jk}} \cdot \left(-\frac{1}{\lambda_i} \right) \cdot \left(\mu_i \cdot \frac{\partial w_i}{\partial \mu_i} + w_i \right) = \\ &= - \left(\mu_i \cdot \frac{\partial w_i}{\partial \mu_i} \cdot \frac{\partial \alpha_i}{\partial p_{jk}} + w_i \cdot \frac{\partial \alpha_i}{\partial p_{jk}} \right) \end{aligned} \quad (18)$$

Подставляя (18) в (14), получаем

$$\frac{\partial E}{\partial p_{jk}} \approx \sum_{i=1}^n \frac{1}{\mu_i} \cdot \frac{\partial \alpha_i}{\partial p_{jk}} - \sum_{i=1}^n \mu_i \cdot \frac{\partial w_i}{\partial \mu_i} \cdot \frac{\partial \alpha_i}{\partial p_{jk}} \quad (19)$$

Это выражение является свёрткой вида (15) и его можно непосредственно использовать для расчёта полных КЧ с помощью программы RED, поскольку оценки необходимых для этого величин $\partial w_i / \partial \mu_i$ известны при оптимизации в любой точке ФП (по результатам аппроксимации данных МИ). С учётом того, что для $w_i(\mu_i)$ используется аппроксимация (7), подставим её в (19) и найдём окончательно:

$$\frac{\partial E}{\partial p_{jk}} \approx \sum_{i=1}^n \frac{1}{\mu_i} \cdot \frac{\partial \alpha_i}{\partial p_{jk}} + \sum_{i=1}^n \frac{\mu_i w_i}{\mu_i - S_i} \cdot \frac{\partial \alpha_i}{\partial p_{jk}} \quad (20)$$

Схема применения программы RED для расчёта КЧ. Первая сумма в (20) выражает КЧ $\partial E_v / \partial p_{jk}$ чистого времени ответа E_v , определяемого только задержками в каналах, без учёта задержек в очере-

Коэффициенты чувствительности времени ответа к переходным вероятностям

Переходные вероятности	Абсолютные КЧ времени ответа			Относительные КЧ времени ответа		
	«Чистые»	Виртуальные	Полные	«Чистые»	Виртуальные	Полные
p_{01}	3.90	5.59	8.1	0.104	0.149	0.22
p_{02}	4.78	6.57	38	0.191	0.263	1.52
p_{03}	4.80	7.44	107	0.320	0.496	7.15
p_{24}	0.80	1.23	1.9	0.075	0.115	0.17
p_{25}	1.23	1.94	32	0.049	0.078	1.27
p_{46}	1.07	1.48	2.3	0.043	0.059	0.09
p_{47}	0.81	1.12	1.6	0.043	0.060	0.09
p_{49}	1.99	2.50	4.3	0.239	0.301	0.52
p_{58}	-3.66	-5.62	-8.5	-0.147	-0.225	-0.34
p_{59}	-24.1	-38.1	-625	-0.322	-0.509	-8.34

дах. К этой своей части полный КЧ (20) приближается при $\Lambda \rightarrow 0$. КЧ чистого времени ответа вычисляется программой RED по тому же графу задержек (см. рис. 5), если вершины, соответствующие очередям, пометить значениями $t_i = 0$. И по этому же графу программа RED определяет полные КЧ (20), если вершины, соответствующие очередям, пометить значениями $t_i = \mu_i w_i / (\mu_i - S_i)$.

Таким образом, три обращения к программе RED, выполняемые при помеченных соответствующим образом вершинах графа задержек, позволяют определить два комплекта КЧ точно (виртуальные КЧ и КЧ чистого времени ответа) и один комплект — полные КЧ $\partial E / \partial p_{jk}$ — приближённо. Три комплекта КЧ дают богатую информацию для оценки чувствительности оптимального решения к изменениям переходных вероятностей. Для удобства интерпретации КЧ выдаются в двух формах: в форме, определённой выше как частные производные (абсолютные КЧ), и в форме относительных КЧ [17]. В двухуровневом моделировании эти КЧ могут вычисляться в любой точке ФП и использоваться как компоненты градиентов ещё и при решении задач оптимального выбора переходных вероятностей (когда в качестве целевой функции задано время ответа или его составляющие: чистое либо виртуальное время ответа). Кроме того, анализ чувствительности времени ответа оптимизированной сети к её параметрам позволяет рационально обосновать требования к точности этих параметров, определяющей адекватность результатов оптимизации.

7. Пример расчёта КЧ

Значения КЧ в точке $\vec{\mu} = \vec{\mu}^{opt}$, вычисленные для рассмотренного выше примера оптимизационной задачи, приведены в табл. 3. Наибольшим по модулю среди полных относительных КЧ времени ответа является КЧ по вероятности p_{59} . Это отражает её очевидную (и обычно учитываемую уже при проектировании систем) роль в формировании больших значений частот α_5 и α_9 .

Довольно неожиданной оказывается высокая чувствительность времени ответа к вероятности p_{03} (см. рис. 1). Однако, учитывая смысл полного относительного КЧ, можно догадаться, что повышение вероятности p_{03} увеличивает интенсивность потока, ведущего в критические 5-й и 8-й узлы, и тем самым — длину очередей в них. Полный КЧ к вероятности p_{02} меньше, но (по той же причине) также довольно высок в сравнении с другими КЧ.

Относительные КЧ позволяют сделать прогноз, что, например, уменьшение вероятности p_{03} на 1% (т. е. на 0.005) приведёт к сокращению времени ответа оптимизированной сети (7.5 с) примерно на 7.15% (на 0.5 с). Для более точного прогноза необходимо учитывать, что вероятность p_{03} нельзя из-

менить, не меняя альтернативных вероятностей p_{01} и p_{02} . Пусть, например, уменьшение p_{03} на 0.005 сопровождается одновременным увеличением p_{01} на 0.002 и p_{02} — на 0.003. Тогда, используя абсолютные полные КЧ (см. табл. 3) и формулу полного дифференциала, находим соответствующее изменение времени ответа сети:

$$\Delta E \approx (\partial E / \partial p_{01}) \Delta p_{01} + (\partial E / \partial p_{02}) \Delta p_{02} + (\partial E / \partial p_{03}) \Delta p_{03} = 8.1 \times 0.002 + 38 \times 0.003 - 107 \times 0.005 \approx -0.4 \text{ (с)}.$$

Заключение

Задача оптимального распределения ресурсов, обеспечивающего минимум среднего времени ответа в сетях с очередями, нетривиальна. В общем случае для её решения приходится применять имитационное моделирование, но оно связано с высокой сложностью вычисления градиентов из-за стохастического характера оценок, получаемых при моделировании. Это противоречие удаётся решить путём организации двухуровневого аналитико-имитационного моделирования, позволяющего эффективно реализовать градиентную оптимизацию за счёт применения довольно грубых и простых аналитических аппроксимаций поверхности отклика, если они адаптивны, и если их свойства согласуются с общими закономерностями поведения моделируемого объекта.

Предлагаемые в статье двухуровневые аналитико-имитационные методы и алгоритмы обладают достаточно высокой точностью и быстродействием. При оптимизации число итераций, требующих одного обращения к имитационной модели, приблизительно равно размерности ФП, т. е. числу узлов сети. Кроме того, двухуровневый метод позволяет проверять robustность найденных оптимальных решений и проводить точный и быстрый расчёт коэффициентов чувствительности, которые могут использоваться как для оптимизации сети, так и для рационального обоснования требований к точности исходных данных, используемых при оптимизации.

Возможности разработанных двухуровневых методов позволяют применять их на практике для оптимизации сетей массового обслуживания, содержащих десятки и сотни узлов, например, для оптимизации компьютерных сетей, структур обслуживающих предприятий или транспортных сетей городов.

Библиографический список

1. Задорожный В. Н., Пуртов А. М. Анализ чувствительности в имитационном моделировании сетей массового обслуживания // Омский научный вестник, 2005. №4 (33) — С. 165-171.
2. Жожикашвили В.А., Вишневский В.М. Сети массового обслуживания. Теория и применение к сетям ЭВМ. — М.: Радио и связь, 1988. — 192 с.

3. Клейнрок А. Вычислительные системы с очередями: Пер. с англ. /Под ред. Б. С. Цыбакова. — М.: Мир, 1979. — 600 с.
4. Рыжиков Ю. И. Имитационное моделирование. Теория и технологии. — СПб.: КОРОНА принт; М.: Альтекс-А, 2004. — 384 с.
5. Задорожный В. Н. Статистическое моделирование: Учеб. пособие. — Омск: Изд-во ОмГТУ, 1996. — 92 с.
6. Вишневский В. М., Пороцкий С. М. Моделирование ведомственных систем электронной почты // *АиТ*. 1996. № 12. С. 48-57.
7. Кутузов О. И., Задорожный В. Н. Аналитико-статистический метод для расчета высоконадежных систем связи // *Техника средств связи. Техника проводной связи*. - 1990. - Вып. 1: С. 121-130.
8. Rubinstein R. Y. Sensitivity analysis of computer simulation models via the efficient score // *Oper. Res.* 1989. V. 37. P. 72-81.
9. Johnson M. E., Jackson J. Infinitesimal Perturbation Analysis: a Tool for Simulation. // *J. of the Operational Res. Soc.* — 1989. — v. 40. no. 3. — P. 134-160.
10. Suri R, Zazanis M. Perturbation Analysis Gives Strongly Consistent Sensitivity Estimates for the M|G|1 Queue. // *Mgmt Science*. — 1988. — v. 34. — P. 39-64.
11. Коваленко И. Н., Кузнецов Н. Ю. Методы расчета высоконадежных систем. - М.: Радио и связь, 1988. - 176 с.
12. Иглхарт Д. Л., Шедлер Д. С. Регенеративное моделирование сетей массового обслуживания: Пер. с англ. /Под ред. В.В. Калашникова. - М.: Радио и связь, 1984. - 136 с.
13. Клейнен Дж. Статистические методы в имитационном моделировании: Пер. с англ. /Под ред. Ю. П. Адлера и В. Н. Варыгина. — М.: Статистика, 1978. - Вып. 1.-221 с., Вып. 2 — 335 с.
14. Учебное пособие по GPSS World. /Перевод с английского. — Казань: Изд-во «Мастер Лайн», 2002. — 272 с.
15. Руководство пользователя по GPSS World. /Перевод с английского. — Казань: Изд-во «Мастер Лайн», 2002. — 384 с.
16. Задорожный В. Н., Мызникова Т. А. Рекурсивный анализ чувствительности для метода Байцера. // *Деп. в ВИНТИ*. № 5490 — В88. — 1988. — 29 с.
17. Пуртов А. М. Анализ производительности сетей ЭВМ на графах и имитационных моделях.: Автореф. дисс. на соиск. учен. степени канд. техн. наук (05.13.16). / Науч. рук. В. А. Шапцев — Омск: ИИТПМ СО РАН, 1995. — 17 с.

ЗАДОРОЖНЫЙ Владимир Николаевич, кандидат техн. наук, доцент.

ЕРШОВ Евгений Сергеевич, аспирант.

КАНЕВА Ольга Николаевна, кандидат физ.-мат. наук, ст. преподаватель.

Дата поступления статьи в редакцию: 01.09.2006 г.

© Задорожный В.Н., Ершов Е.С., Канева О.Н.

УДК 519.68

**С.В. НОПИН,
В.Г. ШАХОВ**

Омский государственный
технический университет,
Омский государственный
университет путей сообщения

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КРИПТОГРАФИЧЕСКИХ ИНТЕРФЕЙСОВ ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ WINDOWS ПРИ РАЗРАБОТКЕ СИСТЕМ IP-ТЕЛЕФОНИИ, ЗАЩИЩЕННЫХ ОТ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ДОСТУПА

В статье рассматриваются возможности использования криптографических интерфейсов встроенных в операционную систему (ОС) Windows при разработке систем защиты информации от несанкционированного доступа (НСД).

С развитием современных информационных и телекоммуникационных технологий все большее распространение получают компьютерные сети. Увеличение производительности стандартных персональных компьютеров позволяет эффективно обрабатывать потоки аудио информации реальном масштабе времени, а пропускная способность сетей становится достаточной для передачи больших объемов данных с высокой скоростью. Стремительный рост масштабов сетей, как локальных, так и глобальных, по пропускной способности и по числу пользователей приводит к

большому росту интереса к подобного рода услугам. По мнению аналитиков западной консалтинговой компании IDC [7], государства Европы вступают в эру IP-телефонии. Анализ состояния этого сегмента телекоммуникационного рынка свидетельствуют о более чем пятикратном увеличении измеренного в минутах VoIP-трафика в 2005 году по сравнению с предыдущим. Ожидается, что в 2006 году трафик возрастет еще в три раза. Возможность потенциальной экономии делает IP-телефонию более привлекательной как для крупных компаний, так и для частных домохозяйств. По прогнозам

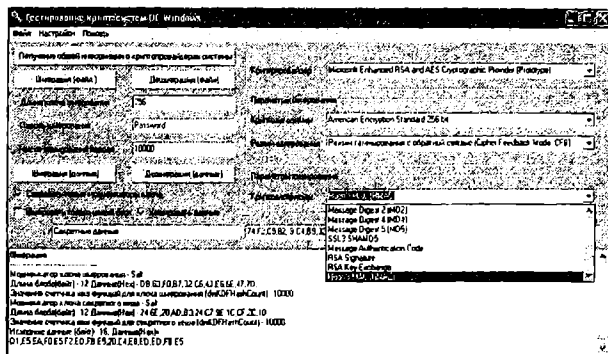


Рис. 1. Главное окно программы CryptoProject

исследовательской фирмы Forrester Research [6] полный переход отрасли связи европейских стран на технологию IP займет 14-15 лет и завершится примерно в 2020 г. Использование открытых IP-сетей для передачи конфиденциальных данных предъявляет особые требования для защиты этой информации.

Современные IBM-совместимые компьютеры, как правило, обладают аппаратной возможностью вводить-выводить звук с помощью стандартной звуковой карты [3]. Во всех версиях ОС Windows (начиная с Windows NT 4.0) присутствует специальный интерфейс, предназначенный для работы со звуком DirectSound, который является составной частью пакета DirectX. Интерфейс позволяет воспроизводить, записывать звук, создавать трехмерные эффекты при воспроизведении звуковых данных. Кроме DirectSound во всех версиях ОС Windows (начиная с Windows 95) присутствует специальный интерфейс, предназначенный для преобразования форматов звуковых данных. Он называется (ACM) Audio Compression Manager (диспетчер сжатия звука) [2]. Интерфейс позволяет изменять частоту, разрядность, количество каналов, а также тип сжатия звуковых данных (format tag). ACM включает в себя набор кодеков, выполняющих необходимые преобразования. Кодеки, компрессоры/декомпрессоры, представляют собой исполняемые файлы с расширением *.acm. Они находятся в системной папке C:\Windows\system. При достаточной мощности процессора преобразование может выполняться в реальном времени и использоваться для построения систем IP телефонии на основе ОС Windows [4].

Современные операционные системы Microsoft (Windows 2000, Windows 2003, Windows XP, Windows ME) содержат множество криптографических под-

систем различного назначения как прикладного уровня, так и уровня ядра, и ключевую роль в реализации этих подсистем играет интерфейс Microsoft Cryptographic Application Programming Interface (CryptoAPI) [5]. На уровне ядра системы базовые криптографические преобразования (шифрование, хеширование, цифровая подпись и несимметричный обмен ключами) происходят непосредственно в драйверах, реализующих основные подсистемы ОС Windows. Такие драйверы называются криптопровайдером. Криптопровайдеры имеют стандартный набор функций, который состоит из 23 обязательных и 2 необязательных процедур. Функции CryptoAPI в таких случаях используются для вспомогательных операций на прикладном уровне. Набор базовых криптографических функций называют также интерфейсом CryptoAPI версии 1.0. Кроме стандартных (входящих в поставку ОС Windows) криптопровайдеров система позволяет установить дополнительные криптопровайдеры (разработанные сторонними разработчиками), что придает ей гибкость. В качестве примера можно привести криптопровайдер Signal-COM CSP (Сертификат ФСБ России СФ/114-0868 от 23.04.2006 г.) компании «Сигнал-КОМ», который реализует сертифицированные российские криптографические алгоритмы и обеспечивает к ним доступ из пользовательских приложений через стандартный криптографический интерфейс компании Microsoft - CryptoAPI.

Оцифровка звука, компрессия / декомпрессия, базовые криптографические функции, реализация сетевых протоколов TCP/IP, UDP и воспроизведение звука на уровне функций и процедур управляются с помощью средств application programming interface (API) ОС Windows. Современные среды программирования C++ Builder, Delphi, Visual C++, и др. обладают возможностью использования интерфейса API, DirectSound, ACM, CryptoAPI [1,2,4,5] и, соответственно, могут применяться для создания программ ввода, компрессии/декомпрессии, воспроизведения звука, криптографического преобразования и передачи потока сжатой зашифрованной речи по IP сети.

Целью исследования явился анализ возможностей применения интерфейсов CryptoAPI ОС Windows для шифрации/дешифрации и цифрового подписывания информации при разработке программного обеспечения для передачи речи в защищенном режиме через IP сети.

Таблица 1

Криптографические средства криптопровайдера Microsoft Enhanced RSA and AES Cryptographic Provider

Имя провайдера: Microsoft Enhanced RSA and AES Cryptographic Provider (Prototype)						
Версия провайдера: 2.0						
Тип провайдера: 24						
Идентификатор	Тип криптоалгоритма	Длина ключа (бит)			Имя криптоалгоритма	
		Текущая	Max	Min		
6602h	Шифрование	128	128	40	RSA Data Security's RC2	
6801h	Шифрование	128	128	40	RSA Data Security's RC4	
6601h	Шифрование	56	56	56	Data Encryption Standard (DES)	
6609h	Шифрование	112	112	112	Two Key Triple DES	
6603h	Шифрование	168	168	168	Three Key Triple DES	
8004h	Хэш	160	160	160	Secure Hash Algorithm (SHA-1)	
8001h	Хэш	128	128	128	Message Digest 2 (MD2)	
8002h	Хэш	128	128	128	Message Digest 4 (MD4)	
8003h	Хэш	128	128	128	Message Digest 5 (MD5)	
8008h	Хэш	288	288	288	SSL3 SHAMD5	
8005h	Хэш	0	0	0	Message Authentication Code	
2400h	Подпись	1024	16384	384	RSA Signature	
a400h	Обмен	1024	16384	384	RSA Key Exchange	
8009h	Хэш	0	0	0	Hugo's MAC (HMAC)	

Криптопровайдеры ОС Windows

Имя провайдера:	Тип провайдера:	Количество поддерживаемых крипто-алгоритмов
Gemplus GemSAFE Card CSP v1.0	RSA Full (Signature and Key Exchange)	14
Infinion SICRYPT Base Smart Card CSP	RSA Full (Signature and Key Exchange)	14
Megasoft Co., Ltd. GOST with Diffie-Hellman Cryptographic Service Provider	PROV_FORTEZZA	3
Microsoft Base Cryptographic Provider v1.0	RSA Full (Signature and Key Exchange)	12
Microsoft Base DSS and Diffie-Hellman Cryptographic Provider	DSS Signature with Diffie-Hellman Key Exchange	9
Microsoft Base DSS Cryptographic Provider	DSS Signature	3
Microsoft DH SChannel Cryptographic Provider	Diffie-Hellman SChannel	16
Microsoft Enhanced Cryptographic Provider v1.0	RSA Full (Signature and Key Exchange)	14
Microsoft Enhanced DSS and Diffie-Hellman Cryptographic Provider	DSS Signature with Diffie-Hellman Key Exchange	11
Microsoft Enhanced RSA and AES Cryptographic Provider (Prototype)	24	17
Microsoft RSA SChannel Cryptographic Provider	RSA SChannel	19
Microsoft Strong Cryptographic Provider	RSA Full (Signature and Key Exchange)	14
Schlumberger Cryptographic Service Provider	RSA Full (Signature and Key Exchange)	12

Для исследования возможностей интерфейсов CryptoAPI ОС Windows в среде C++ + Builder 6.0 [1,5] разработана программа CryptoProject (рис. 1).

Она функционирует следующим образом. Через интерфейсы CryptoAPI 1.0 содержащиеся в системной библиотеке Windows\system32\advapi32.dll программа последовательно вызывает все установленные в системе криптопровайдеры непосредственно выполняющих криптографические преобразования. У каждого криптопровайдера запрашивается подробная информация о криптографических стандартах, которые он реализует. Полученные данные выводятся в текстовый редактор и могут быть сохранены в файл. Далее может быть выбран интересующий нас криптопровайдер и криптографический алгоритм криптопровайдера. После нажатия клавиш «Шифрация (тестовая)» указанным выше криптоалгоритмом выбранного криптопровайдера тестовое сообщение «Test» зашифровывается. Результат преобразования выводится на экран. Аналогично возможно обратное преобразование.

Исследование управления криптосистемами ОС Windows для использования при разработке систем IP-телефонии проводилось в следующем порядке:

На двух компьютерах с установленными ОС Windows XP и Windows 2003 были запущены и протестированы копии указанных выше программ. Полученные результаты приведены в таблице 1 (для одного криптопровайдера). Общий обобщенный перечень криптопровайдеров и их возможностей приведен в таблице 2.

Анализ полученных данных о криптоалгоритмах встроенных в криптопровайдеры установленных в операционных системах Windows XP и Windows 2003 показывает, что возможно их применение для разработки систем защищенных от несанкционированного доступа (в том числе систем IP-телефонии) с защитой информации на уровне интерфейсов прикладных программ семиуровневой модели OSI/ISO. Использование стандартных интерфейсов CryptoAPI и сертифицированных криптоалгоритмов и библиотек позволяет уже на уровне начального проектирования упростить общую разработку, тестирование и отладку криптосистем. На уровне эксплуатации упрощается обновление криптосистем и повышается надежность их работы за счет использования модульной структуры криптопровайдеров.

Апробация разработанной программы CryptoProject показала эффективность применения технологии CryptoAPI в управлении криптопровайдерами при криптопреобразованиях пакетов информации.

Результаты экспериментов показывают, что криптографические интерфейсы Microsoft и криптомодули установленные в ОС Windows могут успешно применяться на практике, как частными, так и корпоративными пользователями локальных сетей и отдельных рабочих станций. Сертифицированные ФСБ РФ криптомодули могут применяться в силовых ведомствах, в органах власти и управления.

Таким образом, разработанная программа CryptoProject, исходные коды к ней, технологии Microsoft CryptoAPI для криптопреобразований пакетов информации могут быть использованы при компьютерном моделировании защищенной от НСД передаче речевой информации по IP-каналам связи. С помощью программы можно исследовать эффективность реализации различных криптографических алгоритмов в составе различных криптопровайдеров. На практике технология Microsoft CryptoAPI, используемые алгоритмы управления криптопровайдерами могут применяться при разработке программного обеспечения для дуплексной передачи речи по IP-каналам связи в защищенном от НСД режиме.

Библиографический список

1. Архангельский, А.Я. C++ + Builder 6. Справочное пособие. Книга 1. Язык C++ / А.Я. Архангельский – М.: Бинум-Пресс, 2002. – 544 с.
2. Нопин, С.В. Использование возможностей операционной системы (ОС) Windows при разработке систем IP-телефонии / С.В. Нопин // Микроэлектроника и информатика – 2006. 13-я Всероссийская межвузовская научно-техническая конференция студентов и аспирантов: Тезисы докладов. М.: МИЭТ, 2006. 404 с. – с.287.
3. Щербakov, А.Ю. Прикладная криптография. Использование и синтез криптографических интерфейсов / А.Ю. Щербakov, А.В. Домашев – М.: Русская Редакция, 2003. – 416 с.: ил.
4. RSA Laboratories. PKCS #5: Password-Based Cryptography Standard, Version 2.0, March 1999.
5. <http://www.megasoft.ru>
6. <http://www.signal-com.ru>

ШАХОВ Владимир Григорьевич, канд. техн. наук, профессор, Омский государственный университет путей сообщения.

НОПИН Сергей Владимирович, аспирант ОмГТУ.

Дата поступления статьи в редакцию: 08.06.2006 г.

© Шахов В.Г., Нопин С.В.

УДК 681.3.06

**А.А. РУППЕЛЬ,
И.С. ЩЕРБАКОВ**Сибирская автомобильно-
дорожная академия

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ОДНОКОВШОВОГО ЭКСКАВАТОРА В СРЕДЕ MATLAB

Авторами разработана программа имитационного моделирования одноковшового экскаватора на пневмоходу. Программа позволяет задавать размеры, массу, моменты инерции твердых тел имитирующего рабочего оборудование и шасси, жесткости и вязкости соединений. Средства визуализации позволяют видеть работу модели в трехмерной сцене - «виртуальная реальность», или в виде диаграммы отображающей работу оборудования в виде перемещения жестких стержней. В статье рассматривается создание интерфейса программы и передача параметров в Simulink. В ходе разработки программы был найден способ передачи параметров в блок "Body", что позволяет менять параметры блока из интерфейса программы без открытия диалогового окна блока "Body".

Требования к программе

1. Развитый интерфейс пользователя GUI (Graphics User Interface) для ввода данных и структурирован по операциям.

2. Вводимые данные должны иметь реальные параметры разрабатываемой модели.

3. Средства управления рабочими органами в автоматическом и ручном режиме, возможность моделирования нагрузок на ковш в процессе копания.

4. Наличие средств визуализации и виртуальной реальности.

5. Контроль параметров с выводом в таблицы и графики.

Элементы интерфейса

1. Меню.

2. Окна с полями ввода геометрических, весовых, инерционных величин элементов конструкции.

3. Окна для просмотра реакций выбранных элементов на диаграммах и графиках.

4. Окна с элементами управления программой: Кнопки Пуск, Стоп, Сохранение введенных параметров и т.д.

5. Окна просмотра в режиме «виртуальная реальность» и «диаграмма».

Создание интерфейса программы

Создание интерфейса программы производится с помощью программы GUIDE являющейся частью пакета Matlab.

Программа GUIDE работает с двумя файлами m-file и fig-file (названными так по расширению *.m и *.fig). В fig-file записываются данные создаваемого интерфейса. Интерфейс создается в графическом окне перетаскиванием мышью; кнопок, полей, списков и т.д., из достаточно развитого набора инструментов (рис.1) с последующим изменением размеров и центровкой (align). Свойства объектов записываются в fig-file — размеры, цвет, координаты расположения, тип объектов и т.д. (рис.2).

В m-file записываются вызовы функций. Каждый вызов нового объекта (Callback) дописывается в конец файла, который можно затем редактировать, а также добавлять в этот файл свой код. M-file можно запускать на исполнение как любой другой m-file программы Matlab.

Обобщенная расчетная схема представлена на рис.3.

В схеме рассматриваются следующие параметры:

1. Масса, тензор инерции (матрица), геометрические размеры платформы с шасси.

2. Тела Фохта в системе шасси (6 точек опоры) - 18.

3. Коэффициенты вязкости и упругости (тела Фохта) в системе шасси — 36.

4. Количество точек опоры — 4(6). (При задании нулевых значений в двух средних опорах, эти опоры можно считать отсутствующими и считать модель четырехопорной. В зависимости от значений вязкости и упругости в телах Фохта, шасси можно моделировать как пневматическое или на гусеничном ходу.

5. Масса, тензор инерции (матрица), геометрические размеры поворотной платформы.

6. Коэффициенты вязкости и упругости тел Фохта имитирующих работу гидроцилиндров управляющих поворотной колонкой — 2.

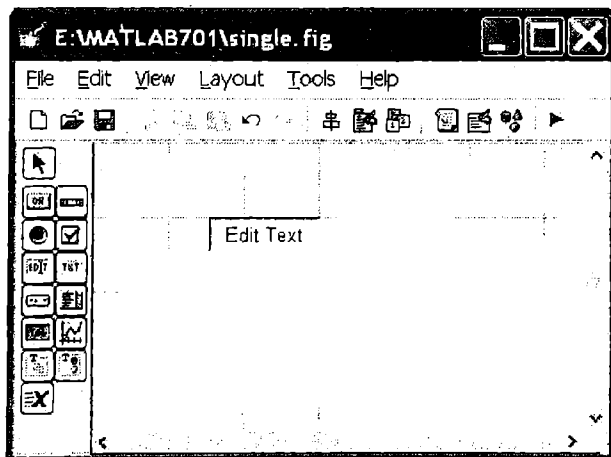


Рис. 1. Вид окна визуального редактора с инструментами создания интерфейса программы

7. Масса, тензор инерции (матрица), геометрические размеры поворотной платформы и противовеса.

8. Масса, тензор инерции (матрица), геометрические размеры стрелы.

9. Коэффициенты вязкости и упругости тел Фохта имитирующих работу гидроцилиндров управляющих подъемом/опусканием стрелы – 2.

10. Масса, тензор инерции (матрица), геометрические размеры рукоятки.

11. Коэффициенты вязкости и упругости тел Фохта имитирующих работу гидроцилиндров управляющих подъемом/опусканием рукоятки – 3.

12. Масса, тензор инерции (матрица), геометрические размеры ковша.

13. Коэффициенты вязкости и упругости тел Фохта имитирующих работу гидроцилиндров управляющих углом наклона ковша – 2.

14. Величина глубины земляных работ – 1.

15. Угол наклона ковша (во время работы угол наклона ковша остается постоянным) – 1.

M-file формируется после описания объекта в "Property Inspector" (рис. 2). Рассмотрим на примере одного объекта – текстового поля ввода (рис. 1). Программу назовем eo3322.

%секция инициализации

```
function varargout = eo3322(varargin)
gui_Singleton = 1;
gui_State = struct('gui_Name', mfilename, ...
'gui_Singleton', gui_Singleton, ...
'gui_OpeningFcn', @eo3322_OpeningFcn, ...
'gui_OutputFcn', @eo3322_OutputFcn, ...
'gui_LayoutFcn', [], ...
'gui_Callback', []);
if nargin && ischar(varargin{1})
gui_State.gui_Callback = str2func(varargin{1});
end
if nargout
[varargout{1:nargout}] = gui_mainfcn(gui_State,
varargin{:});
else
gui_mainfcn(gui_State, varargin{:});
end
```

%конец секции инициализации.

%Дальше можно вставлять свой код или изменять сгенерированный программой.

%вызов объекта

```
function edit1_Callback(hObject, eventdata, handles)
```

%выполнение

```
function edit1_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
```

На этом помощь GUIDE заканчивается и дальше нужно писать программу самостоятельно, вставляя свои функции вызова.

```
%function model_open(handles) % Открываем модель и считываем параметры
if isempty(find_system("Name", 'eo3322')),
open_system("eo3322")
figure(handles.controller)
% Put values from the GUI into the Block dialogs
set_param("eo3322/Angle_kovsh", 'Gain', ...
get(handles.CurentVal, 'String'))
set_param("eo3322/ClubKopan", 'Gain', ...
get(handles.GlubKopanVal, 'String'))
set_param("eo3322/Strela", 'Mass', ...
get(handles.MassStrelVal, 'String'))
set_param("eo3322/Rukojat", 'Mass', ...
get(handles.MassRukVal, 'String'))
set_param("eo3322/Kovsh", 'Mass', ...
```

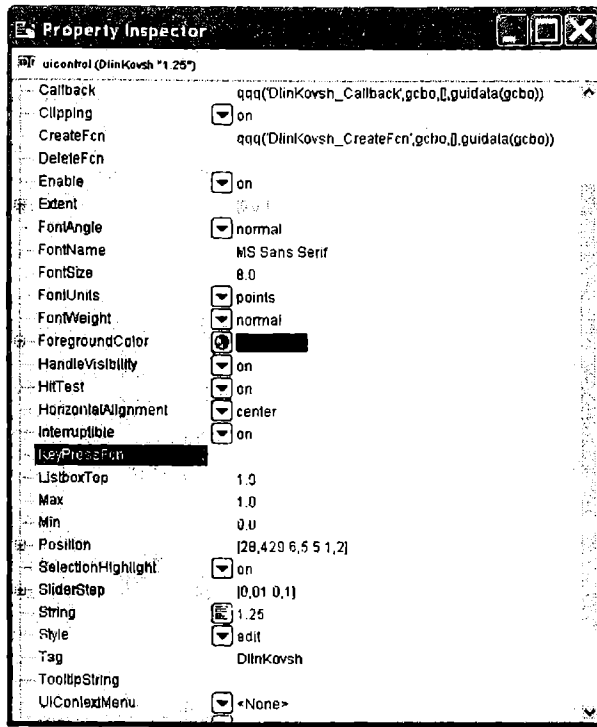


Рис. 2. Вид описания свойств объекта в Инспекторе свойств с дальнейшим сохранением в fig-file

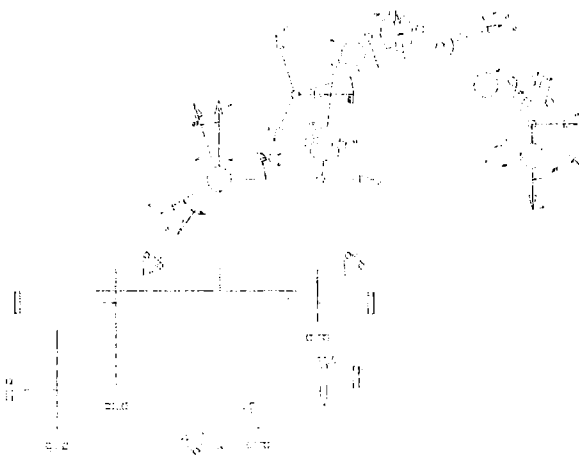


Рис. 3. Обобщенная расчетная схема модели

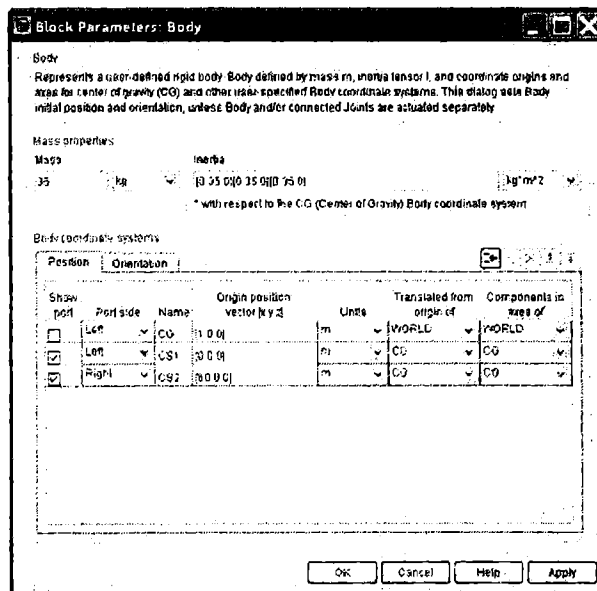


Рис. 4. Диалоговое окно ввода параметров блока свойств твердого тела

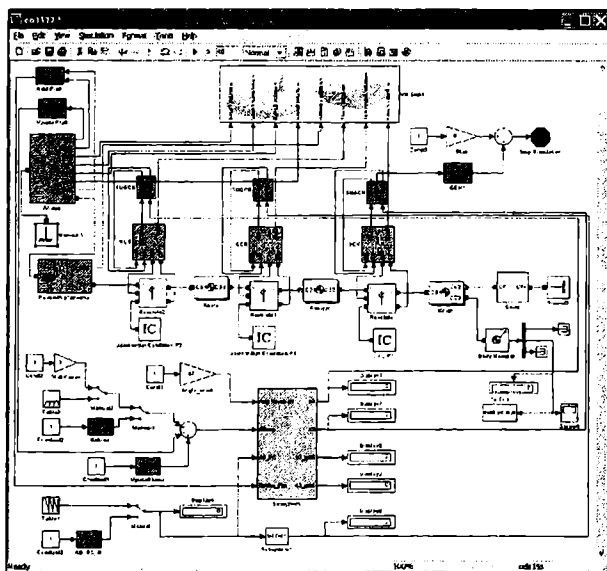


Рис. 5. Общий вид модели в Simulink

```

get(handles.MassKovshVal, 'String')
set_param("eo3322/Stop", 'Gain', ...
get(handles.StopVal, 'String'))
set_param("eo3322/Strela", 'WorkingFrames', ...
get(handles.DlinStrelVal, 'String'))
set_param("eo3322/Rukojat", 'WorkingFrames', ...
get(handles.DlinRukojatVal, 'String'))
set_param("eo3322/Kovsh", 'WorkingFrames', ...
get(handles.DlinKovshVal, 'String'))
end

```

%«Пуск» и «Стоп» — запуск и остановка работы программы.

%— Передача параметра «0» в блок "Gain" для остановки симуляции

```

function pushbutton1_Callback(hObject, eventdata, handles)

```

```

StopVal = "0";
StopVal = str2num(StopVal);
set_param("eo3322/Stop", 'Gain', num2str(StopVal))
Передача в Симулинк
sim("eo3322");

```

%— Передача параметра «1» в блок "Gain" для запуска симуляции

```

function Stop_Callback(hObject, eventdata, handles)

```

```

StopVal = "1";
StopVal = str2num(StopVal);
set_param("eo3322/Stop", 'Gain', num2str(StopVal))
% Передача в Симулинк

```

% Создание объекта после получения параметров.
function Stop_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)

```

if ispc && isequal(get(hObject, 'BackgroundColor'),
get(0, 'defaultUicontrolBackgroundColor'))
set(hObject, 'BackgroundColor', 'white');
end

```

%«Сохранить» — сохранение введенных параметров во внутренних переменных. Одновременно кнопка «Сохранить» вызывает функцию сохранения диаграммы модели eo3322.mdl и ее перерисовки (команды save_system и reloadsys("eo3322")), иначе анимация модели будет происходить со старыми параметрами.

%— Нажатие кнопки «Сохранить».

```

function refresh_Callback(hObject, eventdata, handles)

```

```

save_system
reloadsys("eo3322")

```

%Передача параметра «Глубина копания» в элемент "Gain", в блоке "eo3322/GlubKopan"

```

function GlubKopan_Callback(hObject, eventdata, handles)

```

```

GlubKopanVal = get(hObject, 'String') % Ввод в строковое поле

```

```

GlubKopanVal = str2num(GlubKopanVal);

```

```

set_param("eo3322/GlubKopan", 'Gain', num2str(GlubKopanVal)) % Передача в Симулинк

```

```

function GlubKopan_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)

```

```

if ispc && isequal(get(hObject, 'BackgroundColor'),
get(0, 'defaultUicontrolBackgroundColor'))

```

```

set(hObject, 'BackgroundColor', 'white');
end

```

%Передача параметра «Масса Стрелы» в элемент "Mass", в блоке "eo3322/Strela"

```

function MassStrel_Callback(hObject, eventdata, handles)

```

```

MassStrelVal = get(hObject, 'String') % Ввод в строковое поле

```

```

MassStrelVal = str2num(MassStrelVal);

```

```

set_param("eo3322/Strela", 'Mass', num2str(MassStrelVal)) % Передача в Симулинк

```

```

function MassStrel_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)

```

```

if ispc && isequal(get(hObject, 'BackgroundColor'),
get(0, 'defaultUicontrolBackgroundColor'))

```

```

set(hObject, 'BackgroundColor', 'white');
end

```

%Функции получения параметров длины Рукоя-

ти и Ковша аналогичны и в целях экономии места пропущены.

Изменение геометрических размеров и координаты центра массы элемента "Body" производится через изменение координат CS1, CS2 и CG, но получить и передать значения этих координат как это производилось в предыдущем блоке изменения массы стрелы не получится. Например:

```

set_param("eo3322/Body", 'CG', '35')

```

Система обновлений параметров в блоке диалога не производит, и сообщений об ошибке не выдает.

Для этого был найден «обходной» вариант. Просматривая структуру блока:

```

>> get_param("eo3322/Body", 'DialogParameters')
ans =

```

```

ClassName: [1x1 struct]
DialogClass: [1x1 struct]
Mass: [1x1 struct]
MassUnits: [1x1 struct]
InertiaUnits: [1x1 struct]
Inertia: [1x1 struct]
Shape: [1x1 struct]
ShapeDims: [1x1 struct]
ShapeUnits: [1x1 struct]
ShapeUse: [1x1 struct]
Density: [1x1 struct]
DensityUnits: [1x1 struct]
DensityUse: [1x1 struct]
CG: [1x1 struct]
WorkingFrames: [1x1 struct]
CS1Pos: [1x1 struct]
CS1Rot: [1x1 struct]
CS2Pos: [1x1 struct]
CS2Rot: [1x1 struct]
CGPos: [1x1 struct]
CGRot: [1x1 struct]

```

была замечена переменная 'WorkingFrames', опросив ее:


```
aa = get_param("eo3322/Body", 'WorkingFrames')
была получена следующая структура:
aa =
Left$CS1$[0 0 0]$CG$CG$m$[0 0 0]$Euler
X-Y-Z$deg$INERTIAL$true # Right$CS2$[0 0
0]$CG$CG$m$[0 0 0]$Euler
X-Y-Z$deg$INERTIAL$true
```

Знаки доллара (\$) в строке - делimiters помогающие при разборе строки отделять одну переменную от другой. (Видимо, фирмой MathWorks это было сделано не случайно, интерфейс к блоку существует, но в документации, по каким-то причинам, упоминания об этом нет.)

Для изменения значения порта Right (CS2), (изменяем размера тела по оси X) последовательно выполняем:

```
получаем структуру:
a = get_param("eo3322/Body", "WorkingFrames")
[q w e r t y u i o p s d f g h j k l z x c v b n m q q w w e e r r
t t y y] = sthread(a, '%s %s %s %s %s %s %s %s %s %s %s %s %s
%s %s %s %s %s %s %s %s %s %s %s %s %s %s %s %s %s %s %s %s
%s', 'delimiter', '$')
присваиваем одной из переменных значение 60:
DlinBodyVal = 60
размещаем переменную в первой позиции трех-
мерного массива (соответствующей координате 60 на
оси X):
f = [{" char(DlinBodyVal) " " "0" " " "0" " "}]
формируем структуру aa с переменной f :
aa = [char(q) "$" char(w) "$" char(e) "$" char(r) "$"
char(t)
"$" char(y) "$" char(u) "$" char(i) "$" char(o) "$"
char(p)
"$" char(s) "$" char(d) "$" char(f) "$" char(g) "$"
char(h)
"$" char(j) "$" char(k) "$" char(l) "$" char(z) "$"
char(x)
"$" char(c) "$" char(v) "$" char(b) "$" char(n) "$"
char(m)
"$" char(qq) "$" char(ww) "$" char(ee) "$" char(rr)
"$" char(tt) "$" char(yy)]
запускаем на выполнение:
set_param("eo3322/Body", "WorkingFrames", aa)
и получаем ответ:
aaa = get_param("eo3322/Body", "Working-
Frames")
aaa =
Left$CS1$[0 0 0]$CG$CG$m$[0 0 0]$Euler
X-Y-Z$deg$INERTIAL$true # Right$CS2$[60 0
0]$CG$CG$m$[0 0 0]$Euler
X-Y-Z$deg$INERTIAL$true$$$$$$$$$
массив CS2 [60 0 0] в первой позиции содержит
новое значение переменной DlinBodyVal ( 60 ). От-
крыв окно параметров блока «Body» (рис.2) видим то
же самое значение.
```

Книжная полка

Павловская Т.Д. Паскаль. Программирование на языке высокого уровня: практикум: учебное пособие. - СПб.: Питер, 2006. - 316 с.

В книге рассматриваются базовые алгоритмы, методы и приемы написания программ, основные структуры данных, типичные ошибки, которые совершают начинающие (и не только) программисты, обсуждаются вопросы качества и стиля. Большое внимание уделяется процессу отладки и тестирования программ. Практикум является дополнением к учебнику Т. А. Павловской «Паскаль. Программирование на языке высокого уровня», но может быть использован в качестве независимого учебного пособия.

Допущено Министерством образования и науки Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению «Информатика и вычислительная техника».

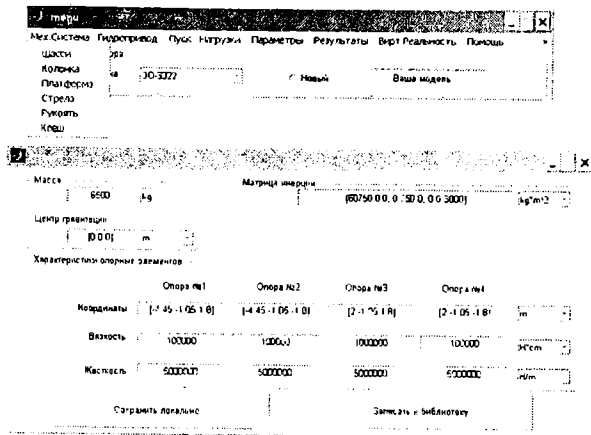


Рис. 6. Пример интерфейса ввода параметров моделируемой машины

В поле CS2\$[60 0 0] появилось значение 60, что и требовалось (рис. 4).

Теперь необходимо сохранить параметры; save_system и перезагрузить модель: reloadsys("eo3322")

На рис. 5. представлена Simulink-модель программы. На рис. 6. представлен общий вид интерфейса программы. Интерфейс программы состоит из линейки меню, окон, вызывающихся из «выпадающих» списков меню и свободно располагающихся на рабочем столе.

Библиографический список

1. А.Данилов. Компьютерный практикум по курсу «Теория управления». Simulink-моделирование в среде Matlab. МГУИЭ. 2002.
2. В.Потемкин. Вычисления в среде MATLAB. Диалог-МИФИ. 2004.
3. В.Потемкин. MATLAB 6: Среда проектирования инженерных приложений. Диалог-МИФИ. 2003.
4. И.Черных. Simulink: среда создания инженерных приложений. Диалог-МИФИ. 2003.
5. Д.Мезтьюз, К.Финк. Численные методы. Использование MATLAB. Вильямс. 2001 (перевод с английского Л.Ф. Казаченко, под редакцией д.ф.-м.н., проф. Ю.В. Козаченко).

РУППЕЛЬ Алексей Александрович, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Автоматизация производственных процессов и электротехника».

ЩЕРБАКОВ Иван Сергеевич, аспирант.

Дата поступления статьи в редакцию: 30.06.2006 г.
© Руппель А.А., Щербаков И.С.

Омский филиал Института математики
 им. С.Л. Соболева СО РАН,
 Омский государственный
 институт сервиса,
 Омский государственный
 педагогический университет,
 Омский государственный
 технический университет

РАЗРАБОТКА МОДЕЛЕЙ ДИСКРЕТНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОЛЛЕКЦИИ ПОДРОСТКОВОЙ ОДЕЖДЫ

В работе предложена двухкритериальная модель дискретной оптимизации для формирования коллекций подростковой одежды с учетом психофизиологических и эстетических критериев и ряда условий. Для решения этой задачи построена модель целочисленного линейного программирования и на ее основе проведены экспериментальные исследования с использованием реальных исходных данных, которые показали перспективность развиваемого подхода.

1. Введение

В последнее время в области автоматизации проектирования одежды, в частности на этапе эскизного проектирования, при создании меховых пальто, подборе ведущих свойств пушно-меховых полуфабрикатов широко используются модели и методы дискретной оптимизации [2-6, 11]. Применение такого подхода позволяет обеспечить на стадии проектирования более высокое качество принимаемых решений, а также сокращает время на разработку моделей одежды.

С использованием [1, 7, 8, 10] и ряда других работ нами проведено исследование особенностей одежды для подростковой возрастной группы с учетом психофизиологических и эстетических критериев. На основе требований к коллекции подростковой одежды построена двухкритериальная модель дискретной оптимизации и проведены расчеты с реальными исходными данными [2].

В настоящей работе описывается развиваемый нами подход к формированию коллекций одежды, рассматривается соответствующая модель целочисленного линейного программирования (ЦЛП), обсуждаются методы ее решения и приводятся результаты вычислительного эксперимента.

2. Постановка задачи и математическая модель

С целью формирования коллекции подростковой одежды в результате ранее проведенных нами исследований была получена совокупность моделей одежды. Каждый подросток относится к какому-либо психотипу и цветотипу [7, 8], поэтому в соответствии с его психофизиологическими особенностями ему подходит только часть модельного ряда. Кроме того, модели одежды в фиксированный отрезок времени отвечают модному направлению, т.е. имеют определенный коэффициент эстетического соответствия [1, 10].

Приведем математическую постановку задачи. Пусть имеется m типов подростков, n моделей одежды и рассматривается ориентированный двудольный

граф $G = (\bar{V}, E)$ с множеством вершин $\bar{V} = (V \cup W)$ и множеством дуг E , где $V = \{v_1, \dots, v_n\}$, вершина v_j отвечает j -ой модели одежды, $j = 1, \dots, n$, а $W = \{w_1, \dots, w_m\}$, w_i соответствует i -му типу подростков, $i = 1, \dots, m$ (см. рис. 1).

Если j -ая модель одежды может быть рекомендована i -му типу подростков, то в E входит дуга (v_j, w_i) . Множество всех вершин доли V графа G разделено на t непересекающихся групп M_k , $V = \bigcup_{k=1}^t M_k$. Отметим, что в одной группе находятся вершины, соответствующие зрительно мало различимым моделям одежды. Известен целочисленный вектор $b = (b_1, \dots, b_m)^T$, характеризующий степень разнообразия моделей одежды для каждого типа подростков: b_i - нижняя граница количества моделей, выбираемых для подростка i -го типа, $i = 1, \dots, m$. Кроме того, задана величина α - верхняя граница числа требуемых для внедрения в производство моделей.

В ходе исследования для каждой вершины v_j были определены веса s_j и d_j , где s_j соответствует психофизиологическому показателю, d_j - эстетическому, $i = 1, \dots, m$.

Пусть $V' \subseteq V$ и E' - множество всех исходящих из V' дуг. Множество V' называется *допустимым b - покрытием*, если любая вершина w_i является концом не менее b_i дуг из E' и $|V'| \leq \alpha$, $i = 1, \dots, m$. Задача заключается в нахождении допустимого b - покрытия, которое является Парето - оптимальным по двум критериям: психофизиологического и эстетического соответствия.

Напомним определение Парето-оптимального решения для нашей задачи. Пусть $f_1(V')$ соответствует значению психофизиологического показателя, а $f_2(V')$ - значение эстетического показателя для допустимого b - покрытия V' . Допустимое b - покрытие V' называется Парето - оптимальным, если не существует другого допустимого b - покрытия $V'' \subseteq V'$, такого, что $f_r(V'') \geq f_r(V')$, $r = 1, 2$, причем хотя бы для одного r имеет место строгое неравенство.

С целью решения этой задачи предлагается следующая модель ЦЛП. Пусть a_{ij} – компоненты $(m \times n)$ – матрицы, причем $a_{ij} = 1$, если в графе G имеется дуга $(j, i) \in E$, и $a_{ij} = 0$ в противном случае, $i = 1, \dots, m, j = 1, \dots, n$. Введем вектор переменных $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)^T$, где $x_j = 1$, если вершина v_j входит в b – покрытие, иначе $x_j = 0, j = 1, \dots, n$.

Двухкритериальная задача ЦЛП имеет вид:

$$F^1(x) = \sum_{j=1}^n s_j x_j \rightarrow \max, \quad (1)$$

$$F^2(x) = \sum_{j=1}^n d_j x_j \rightarrow \max \quad (2)$$

при условиях

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \geq b_i, \quad i = 1, \dots, m, \quad (3)$$

$$\sum_{j=1}^n x_j \leq \alpha, \quad (4)$$

$$\sum_{j \in M_k} x_j \leq 1, \quad k = 1, \dots, q, \quad (5)$$

$$x_j \in \{0, 1\}, \quad j = 1, \dots, n. \quad (6)$$

Неравенства (3) соответствуют условиям выбора для i -го типа подростков не менее b_i моделей одежды, $i = 1, \dots, m$. Ограничение (4) означает, что коллекция должна содержать не более α изделий. Условия (5) отвечают требованию о включении в коллекцию не более одной модели одежды из группы зрительного различия.

3. Результаты вычислительного эксперимента

В вычислительном эксперименте использовались 50 моделей плечевой одежды плательно-блузочного эксперимента девочек (для 16 типов подростков), т.е. $n = 50, m = 16$. Расчеты выполнялись с различными вариантами вектора b и числа α . Значения компонент вектора $b_i, i = 1, \dots, 16$ выбирались из интервала $[1, 10]$ и $\alpha \in \{10, 15, 20\}$. С учетом этих данных была построена модель ЦЛП типа (1)–(6), в которой система ограничений (5) имеет вид:

$$\begin{aligned} x_1 + x_{38} + x_{39} \leq 1, & \quad x_7 + x_8 \leq 1, & \quad x_{10} + x_{17} \leq 1, \\ x_{11} + x_{12} + x_{37} \leq 1, & \quad x_{13} + x_{14} \leq 1, & \quad x_{15} + x_{31} \leq 1, \\ x_{16} + x_{47} \leq 1, & \quad x_{18} + x_{24} + x_{25} + x_{33} + x_{48} + x_{49} \leq 1, \\ x_{20} + x_{32} + x_{34} + x_{35} \leq 1, & \quad x_{21} + x_{40} + x_{41} \leq 1, \\ x_{22} + x_{23} \leq 1, & \quad x_{27} + x_{50} \leq 1, & \quad x_{29} + x_{46} \leq 1, \\ x_{42} + x_{45} \leq 1, & \quad x_{43} + x_{44} \leq 1. \end{aligned}$$

Данные ограничения позволяют выбрать не более одной модели из каждой группы зрительного различия.

Для нахождения Парето - оптимальных решений нами применен метод уступок [9]. После этого проектировщик имел возможность выбрать одну или несколько коллекций моделей одежды в зависимости от его приоритетов.

В случае максимизации психофизиологического показателя (без учета второй целевой функции) получено оптимальное значение целевой функции $F^1 = 238$, при этом $F^2 = 23$. Оптимальные значения целевых функций $F^1(x)$ и $F^2(x)$ отражены в таблице 1 и на рис. 2.

Аналогичные эксперименты были проведены для $\alpha \in \{10, 15, 20\}$ и вектора b с компонентами $b_i \in [2, 8], i = 1, \dots, 16$.

Эксперимент проводился с помощью пакета программ для решения задач ЦЛП, разработанного в лаборатории дискретной оптимизации Омского филиала Института математики им. С.Л.Соболева СО РАН.

Результаты расчетов на ЭВМ показали, что предложенный подход к формированию коллекции подростковой одежды представляется перспективным для автоматизации процесса проектирования в рас-

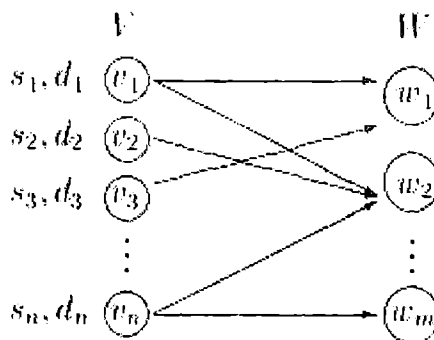


Рис. 1. Граф $G = (\bar{V}, E)$

Таблица 1
Изменение оптимальных значений целевых функций при $\alpha = 10, b_i = 5, i = 1, \dots, 16$

F^1	238	236	230	222	214	202
F^2	23	24	25	26	27	28

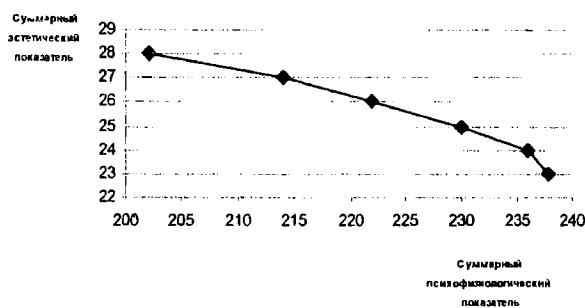


Рис. 2. Зависимость оптимальных значений целевых функций для $\alpha = 10, b_i = 5, i = 1, \dots, 16$

сматриваемой области. Его применение позволит сократить трудовые затраты на разработку новых изделий, повысить их разнообразие, уменьшить влияние субъективного фактора.

Полученные результаты могут быть использованы при решении подобных задач проектирования одежды для других возрастных групп.

Библиографический список

1. Абдулин С.Ф., Колоколов А.А., Коробова А.Б., Аристов В.Н., Захарова Е.О. Систематизация зависимости влияния цвета одежды на функциональное состояние организма подростка для применения в САПР одежды // Омский научный вестник. - 2003. - №1(22). - С. 139-141.
2. Колоколов А.А., Коробова А.Б., Захарова Е.О., Привалова Ю.И. Применение методов дискретной оптимизации для формирования коллекции подростковой одежды // Препринт. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2005. – 24 с.
3. Колоколов А.А., Нагорная З.Е., Архипенко М.Ю., Иванова С.Д. Автоматизация процесса размещения меховых полуфабрикатов в скрое изделия // Естественные и технические науки. М.: Спутник +. 2004. - №4. – С. 269-274.
4. Колоколов А.А., Нагорная З.Е., Ковалева Н.И., Привалова Ю.И. Выделение ведущих свойств пушно-мехового полуфабриката с применением моделей дискретной оптимизации // Омский научный вестник. – 2003.-№2 (23). С. 41-43.
5. Колоколов А.А., Нагорная З.Е., Ковалева Н.И., Привалова Ю.И. Исследование свойств волосяного покрова пушно-мехового полуфабриката с использованием некоторых задач оптимизации на графах // Актуальные проблемы подготовки специалистов для сферы сервиса: Материалы международной научно-практической конференции – Омск: ОГИС, 2003.- Ч.2.-С.113-114.

6. Колоколов А.А., Нагорная З.Е., Гуселетова О.Н., Ярош А.В. Задачи дискретной оптимизации и программный комплекс для эскизного проектирования одежды // Методы оптимизации и их приложения. Труды XIII Байкальской международной школы-семинара. - Иркутск: 2005. - Том I. С. 509 - 513.

7. Петрова Е.А., Коробцева Н.А. Об изучении одежды в психологической науке // Швейная промышленность/ Е.А. Петрова, Н.А. Коробцева. - 1998. №3. С.32-34.

8. Петрова Е.А., Коробцева Н.А. Психифизика одежды // Швейная промышленность/ Е.А. Петрова, Н.А. Коробцева. - 1995. №1. С.33.

9. Подиновский В.В., Ногин В.Д. Парето-оптимальные решения многокритериальных задач. - М.: Наука, 1982.-256с.

10. Тузова И.А., Коблякова Е.Б., Мистюкова И.В. Основные принципы разработки автоматизированной подсистемы проектирования рациональной структуры промышленной коллекции // Швейная промышленность. 1997. №6. С.34.

11. Ярош А.В., Гуселетова О.Н., Богутова Т.М. Разработка алгоритмов и программ для автоматизации эскизного проектирования одежды // Молодежь, наука, творчество - 2004.

Сборник статей II Межвуз. науч.-практич. конф. студентов и аспирантов, 2004. Ч. 2. - ОГИС, 2004. С. 152-153.

КОЛОКОЛОВ Александр Александрович, д.ф-м.н., профессор, заведующий лабораторией дискретной оптимизации Омского филиала Института математики им. С.Л. Соболева СО РАН.

КОРОБОВА Антонина Брониславовна, к.т.н., доцент, декан художественно-технологического факультета Омского государственного института сервиса.

ЗАХАРОВА Елена Олеговна, к.т.н., заместитель декана физического факультета Омского государственного педагогического университета.

ПРИВАЛОВА Юлия Ивановна, ассистент кафедры высшей математики Омского государственного технического университета.

Дата поступления статьи в редакцию: 09.06.2006 г.

© Колоколов А.А., Коробова А.Б., Захарова Е.О., Привалова Ю.И.

УДК 681.3.06

**А.М. ПУРТОВ,
С.Ф. ТАТАУРОВ,
А.В. ШЛЮШИНСКИЙ**

Омский филиал Института
математики СО РАН,
Омский филиал Института
археологии и этнографии СО РАН

РАЗРАБОТКА ГИС «АРХЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПАМЯТНИКИ ЮГА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ»

Приводятся результаты работы по созданию геоинформационной системы GISARCH, основная цель которой состоит в представлении археологических данных средствами технологий ГИС [1,2] и WWW. Работа выполняется сотрудниками и студентами ОФ ИМ СО РАН, ОФ ОИИФ СО РАН, ОмГУ, ОмГТУ, СибАДИ в рамках проекта, поддержанного фондом РГНФ, проект 04-01-12019а, «ГИС-карта археологических памятников юга Западной Сибири».

Введение

В настоящее время одной из первоочередных задач является создание информационных систем, обеспечивающих оперативный доступ заинтересованных лиц (государственных органов, научных работников, преподавателей, студентов) к историко-археологической информации. Это необходимо для сохранения культурно-исторического наследия регионов, для повышения качества научных исследований, учебного процесса.

В GISARCH интегрируется информация об археологических памятниках Омской, Тюменской, Томской, Новосибирской, Курганской областей. Для разработчиков системы наиболее доступна и актуальна информация о памятниках Омской области. Поэтому Омская область представлена в системе наиболее полно.

В настоящее время на территории Омской области известно около 1400 археологических комплексов. Материалы представлены преимущественно на бумажных носителях в ограниченном количестве

экземпляров, что делает невозможным доступ к ним широкой общественности. Описания памятников составлены по отличным друг от друга схемам и с использованием различного по масштабам и информативности картографического материала. При создании ГИС информация перерабатывается, структурируется, представляется в электронном виде.

С точки зрения охраны памятников Омской области назначением GISARCH является информационная поддержка следующих процессов:

- сохранение археологических памятников Омской области;
- контроль над историческими центрами (г. Омск, г. Тара и др.).

При этом выполняются следующие задачи:

- определяется точное расположение археологических комплексов по принятой мировой системе координат. Это позволит оперативно решать проблемы землеотводов, вне зависимости от разрешающей способности представляемых карт и схем;

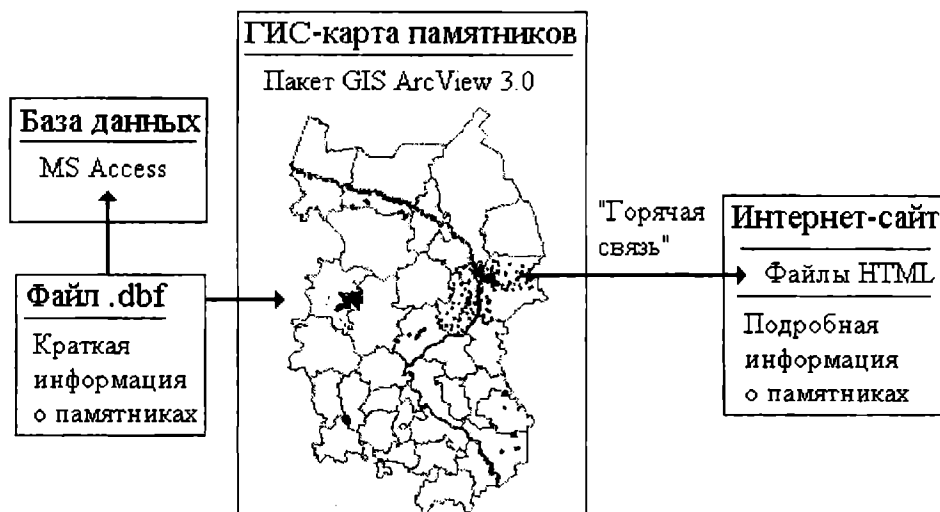


Рис. 1. Структура GISARCH

- создаются электронные планы памятников, что позволит оперативно вносить выявленные при их инвентаризации изменения;

- планируется разработка схем распространения культурного слоя, отдельных исторических зданий и других объектов исторических центров городов области. Схемы позволят определять необходимую степень экспертизы городских землеотводов под строительство, дадут возможность планирования реконструкции уничтоженных комплексов.

В целом компьютерное представление археологических комплексов позволяет зафиксировать их текущее состояние, дает новые возможности по визуальной и формальной обработке информации, делает ее более доступной для широкой общественности.

1. Структура системы

Структура GISARCH и средства представления информации о памятниках представлены на рис. 1.

Основой GISARCH является ГИС-карта археологических памятников. Традиционные технологии Интернет имеют ограниченные возможности для реализации полнофункциональных ГИС. Одна из причин — использование в Интернет преимущественно растровых, а не векторных изображений. Поэтому для создания ГИС используется специализированный пакет GIS ArcView [3]. Он позволяет:

- работать с реальными электронными картами в векторном формате;
- за счет включения-выключения слоев видеть на экране большие массивы графической информации;
- строить разнообразные запросы (в том числе и графические) на поиск информации в базе данных;
- привязывать к графическим объектам различные приложения (MS Word, MS Internet Explorer и др.).

Таким образом, ГИС-карты позволяют интегрировать большие объемы информации, визуально отобразить размещение и распределение памятников по территории, обеспечить удобный доступ ко всем содержащимся в системе данным.

Краткая информация о памятниках представляется в базе данных под управлением СУБД MS Access. Информационная связь между проектом ArcView .arg и базой данных .mdb осуществляется с помощью файла .dbf, каждая строка которого содержит данные о соответствующем памятнике. Подробная информация о памятниках хранится в файлах HTML, объединенных в Интернет-сайт (<http://newasp.omskreg.ru/gisarch>). Эта часть системы может использоваться автономно (без ГИС-карты, базы данных). Информационная связь между проектом ArcView .arg и файла-

ми HTML реализуется с помощью механизма «горячая связь». Таким образом, работая с проектом ArcView, щелкнув мышкой на памятник, можно вызвать файл .htm, содержащий его подробное описание. Более подробно технология создания GISARCH описана в [4,5].

2. Источники информации

Основными источниками информации по Омской области являются паспорта памятников и отчеты об археологических работах (рис. 2). Источниками информации по другим регионам служат изданные карты археологических памятников. Для уточнения информации используются также книги, рабочие материалы раскопок.

Краткая информация о памятнике заносится в файл .dbf. В него также заносятся линейные координаты памятника, необходимые для размещения его на ГИС-карте, а также информация для организации «горячей связи» с файлами .htm. Для представления средствами HTML всей информации, содержащейся в паспорте памятника, разработана стандартная структура файла .htm. Это дает возможность заносить в систему информацию о памятниках даже студентам, не имеющим высокой квалификации в области информатики. Схемы и карты расположения памятников, прилагаемые к паспортам, сканируются, привязываются к общей ГИС-карте и становятся ее участками. Затем они используются для определения линейных координат памятников.

Отчеты об археологических работах содержат обычно большие объемы слабо структурированной информации. Поэтому для ее представления используются совокупности файлов .htm произвольной структуры. При этом сохраняется единый стиль оформления файлов .htm, принятый в системе (фон, цвета, шрифты, оформление фотографий).

При создании GISARCH параллельно решаются некоторые специфические задачи, связанные, например, с анализом данных. Например, созданы базы данных для анализа погребальных обрядов на могилах Изюк-1 и у д. Ростовка. Для анализа данных был использован метод визуальной таксономии.

3. Привязка памятников к ГИС-карте

Для определения линейных координат памятников был использован следующий метод. К векторной карте, например, Омской области, показанной в левой части рис.3, с помощью средств ArcView привязывалась отсканированная растровая схема, пример которой приведен в правой части рис. 3. Подбирая соотношения между пикселем растрового изображе-

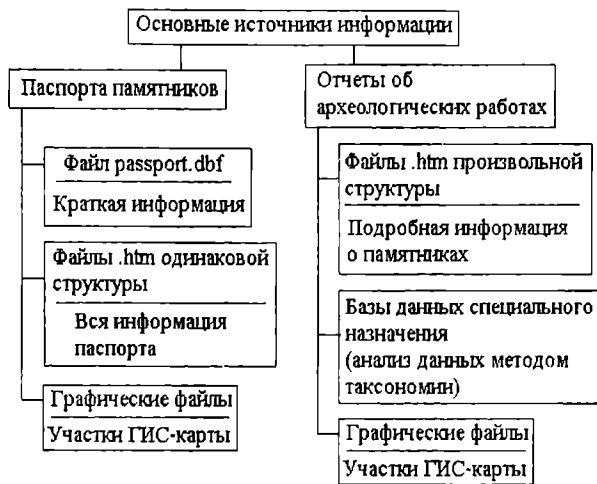


Рис. 2. Способы представления источников информации

ния и числом линейных единиц, старались добиться максимального совпадения контуров рек, населенных пунктов. После этого, наводя курсор на растровое изображение памятника, получали его координаты на векторной карте. Координаты памятников, записанные в базе данных, позволяют автоматически размещать их на векторной карте в среде ГИС.

Не все паспорта памятников содержат качественные схемы, позволяющие привязать их к карте. В таких случаях использовался программный продукт компании D&L Software Pty Ltd - OziExplorer ver.3.95.2. Одним из основных достоинств программы OziExplorer является возможность привязки объектов и использования отсканированных карт любого масштаба. За базовую карту взяты листы физической карты Омской области в масштабе 1:200 000. Для иллюстрации густого скопления археологических памятников, в связи с секретностью картографического материала масштаба менее 1:100 000, возможна привязка инструментальных планов, созданных как с помощью теодолита/тахеометра, так и с помощью GPS-навигатора. В качестве обзорной может использоваться физическая карта Омской области в масштабе 1:500 000. Таким образом, пользователь имеет возможность выбора источника картографического отображения любого масштаба и содержания из предложенных, а также введение в ГИС собственных карт. Кроме карт программа OziExplorer может привязывать и использовать космические снимки NASSA.

До создания ГИС ни один из паспортизированных археологических памятников Омской области не имел абсолютных координат, полученных с помощью GPS-навигатора. Поэтому первоначальное размещение памятников на создаваемой карте происходило на основании указанных в паспорте *Комитета охраны памятников* сведений о нахождении объекта на местности относительно населенных пунктов, устьев рек и т.п., а так же при использовании имеющихся топографических планов и инструментальной съёмки. Размещение памятника на карте выполняется с установкой точечного маркера в выбранное место. Для каждого памятника выбирается символ из коллекции программы OziExplorer, совместимой с навигаторами GARMIN.

Таким образом, получены изначально приближённые координаты с максимальной относительной погрешностью до 200 м. Кроме того, программа позволяет размещать памятники путём ввода их координат. Этот метод полезен, когда координаты нескольких памятников получены с помощью GPS-навигатора.

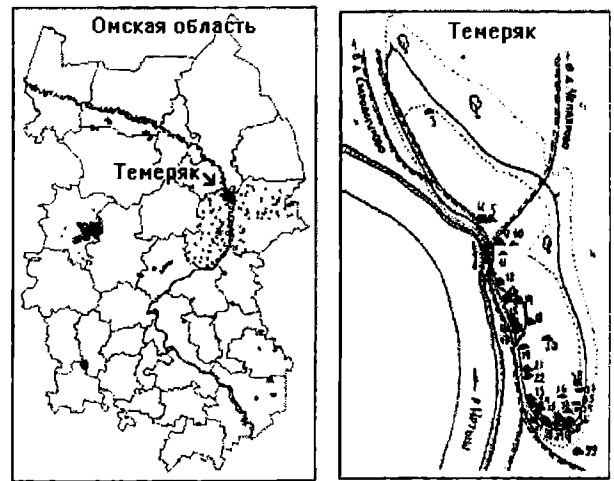


Рис. 3. Использование карты и схемы

4. Работа пользователя в GISARCH

Общая технология работы пользователя состоит в следующем. После запуска проекта, созданного средствами пакета GIS ArcView, на экране пользователя появляется меню, позволяющее выбрать регион. Выбрав, например, Омскую область можно увидеть вид с ГИС-картой археологических памятников, показанной на рис. 4. Увеличивая необходимую часть карты, можно увидеть, например, подробный план могильника, привязанного к карте (рис. 5). На рис. 5 приведена схема Темерякского археологического микрорайона [6]. Используя кнопку *i* (информация), можно получить краткую информацию о памятнике, хранящуюся в привязанном к проекту файле .dbf.

В файле .dbf содержится информация о наименовании памятника, его местонахождении, типологической принадлежности, состоянии и др.

Используя кнопку «горячая связь», можно вызвать файл html, содержащий полную информацию о паспорте памятника.

Как указывалось выше, пользователь имеет возможность доступа к информации о памятниках и через Интернет, не используя пакет GIS ArcView и ГИС-карту.

По состоянию на 1.06.2006 в GISARCH была представлена информация о 700 памятниках Омской области, 113 памятниках Тюменской области, 147 памятниках Томской области.

Заключение

В настоящее время GISARCH представляет собой функционирующую систему, содержащую большой объем археологической информации. Дальнейшее развитие системы связано с наполнением ее новой информацией, с постановкой новых задач. Например, ставится задача создания электронных археологических карт исторических центров гг. Омска и Тары.

Города Омской области имеют свою богатую историю. К сожалению, они пока не стали предметом археологических исследований. По этой причине совершенно неизвестна картина возникновения и развития их исторических центров. Как показал опыт исследования других городов Сибири - Томска, Верхотурья, Мангазеи, Тобольска, археологические раскопки позволяют с максимальной точностью фиксировать расположение легендарных ключевых строений (храмов, крепостных стен и ворот, башен и т.д.), улиц города и, что самое главное, в целом представить процесс градостроения. Поэтому раскопки городских центров и создание электронных карт да-

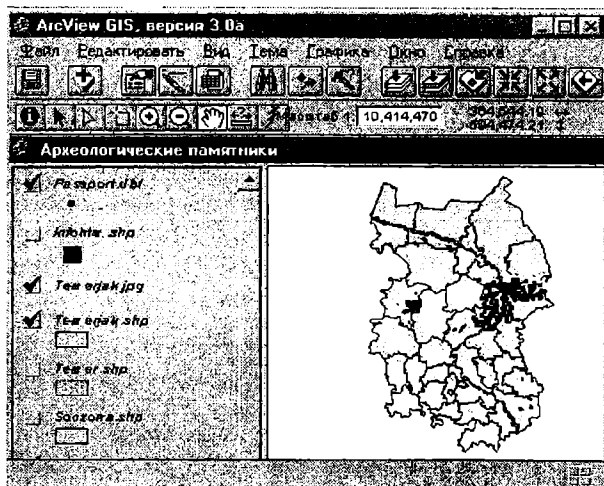


Рис. 4. Общий вид ГИС-карты памятников

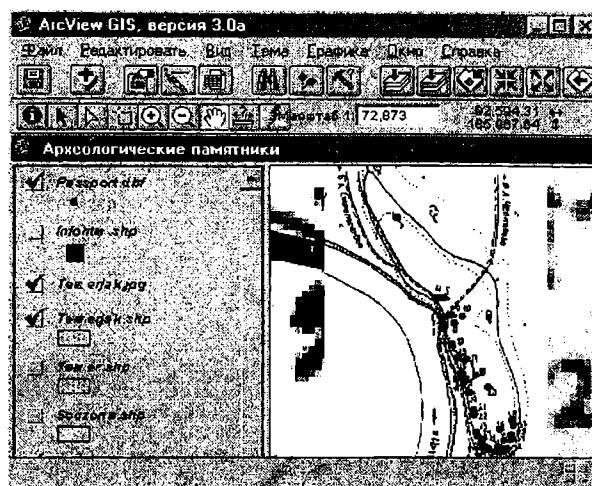


Рис. 5. Схема памятников, привязанная к карте

дут неоценимый массовый материал для изучения материальной и духовной культуры горожан, начиная с момента основания города.

Библиографический список

1. ДеМерс, Майкл Н. Географические информационные системы. Основы. / Пер. с англ. — М.: Дата+, 1999, 489с.
2. Мызникова Т.А., Пуртов А.М. Геоинформационные системы. Учебное пособие. Изд-во СибАДИ, Омск, 2003, 52с.
3. Пуртов А.М. Пакет GIS ArcView. Методические указания к лабораторным работам. ОмГТУ, Омск, 2000, 32с.
4. Пуртов А.М., Татауров С.Ф. Технология создания ГИС археологических памятников // Интеграция археологических и этнографических исследований. Омск - Ханты-Мансийск, 2002. С. 64-65.
5. Пуртов А.М., Татауров С.Ф. Разработка ГИС «Археоло-

гические памятники Омской области» (GISARCH) // Проблемы историко-культурного развития древних и традиционных обществ Западной Сибири и сопредельных территорий. Сб. науч. тр. - Томск, 2005. С. 104-108.

6. П.В. Большаник, А.В. Жук, В.И. Матющенко и др. Нижнетарский археологический микрорайон. — Новосибирск: Наука, 2001. — 256 с.

ПУРТОВ Андрей Михайлович, кандидат технических наук, доцент, с.н.с. ОФ ИМ СО РАН.

ТАТАУРОВ Сергей Филиппович, кандидат технических наук, доцент, с.н.с. ОФ ОИИФ СО РАН.

ШЛЮШИНСКИЙ Александр Владимирович, инженер ОИИФ СО РАН.

Дата поступления статьи в редакцию: 16.06.2006 г.

© Пуртов А.М., Татауров С.Ф., Шлюштинский А.В.

Книжная полка

Советов Б.Я., Цехановский В.В., Чертовской В.Д. Базы данных: Теория и практика: учебник для вузов. - М.: Высшая школа, 2005. - 463 с.

В работе изложены вопросы построения и использования технологии баз данных в процессе выработки и принятия решений. Рассмотрены как устоявшиеся теоретические вопросы, так и новые аспекты, мало или несистемно отраженные в отечественной и переводной литературе. Это относится как к локальным, так и к распределенным базам данных, объектно-ориентированным базам данных, хранилищам данных. Подробно проанализирован режим «клиент-сервер», в том числе в удаленном варианте. Учебник отличается системным рассмотрением теоретических вопросов, которые сопровождаются компьютерной реализацией. Это позволяет лучше понять процедуры построения, работы и использования баз данных.

Для студентов вузов, обучающихся по направлениям «Информатика и вычислительная техника» и «Информационные системы». Представляет несомненный интерес для разработчиков и пользователей баз данных, преподавателей и научных сотрудников, сферой деятельности которых является технология хранения и использования данных; менеджеров и руководителей различного ранга, желающих самостоятельно ознакомиться с современным состоянием технологии баз данных.

Избачков Ю.С., Петров В.Н. Информационные системы: учебное пособие. - 2-е изд. - СПб.: Питер, 2005. - 655 с.

Основное внимание в книге уделяется вопросам разработки клиентской части информационных систем с использованием приложений Oe1rp1. В то же время в ней содержится большое количество практического материала, посвященного вопросам проектирования и создания баз данных, излагаются теоретические сведения о реляционной модели данных. Одна из частей книги полностью посвящена современным технологиям программирования.

Допущено Министерством образования Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов «Информатика и вычислительная техника».

БИОЛОГИЧЕСКИЕ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ И ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ

УДК 582.632+574.9 (571.13)

**А.Д. СОРОКИН,
А.И. ГРИГОРЬЕВ**

Омский государственный
педагогический университет

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ЛИСТОВОЙ ПЛАСТИНЫ *TILIA CORDATA* MILL. И *TILIA NASCZOKINII*

В работе впервые представлены материалы сравнительной характеристики *Tilia cordata* Mill. и *Tilia nasczokinii*. Обобщены эколого-морфологические особенности, свидетельствующие о проблематичности природы и таксономического ранга *Tilia nasczokinii* Степанов, подтверждающие гипотезу обособления данного вида как отдельной экологической формы *Tilia*, сформировавшейся в экотопах.

При сравнении природной липы из окрестностей г. Красноярска с *T. cordata* и *Tilia sibirica* показано, что эти растения резко различаются. Красноярская липа представляет собой новый вид, которому дано название *Tilia nasczokinii* [3].

В Сибири встречается 2 вида лип - *Tilia cordata* и *Tilia sibirica*. Они распределяются по территории неравномерно в виде отдельных островков. При этом *Tilia cordata*, на крайнем востоке ее ареала, доходит до Иртыша, а *Tilia sibirica* встречается в Кемеровской и Томской областях [5]. Известны также изолированные местонахождения липы в окрестностях г. Красноярска [8,9]. Подавляющее большинство исследователей [3,4,9,11] для данного региона приводят *Tilia sibirica*. Ю.П. Хлонов (1965) для этих же мест приводит то *Tilia cordata*, то *Tilia sibirica*: «...имеется и липа (*Tilia microphylla* = *Tilia cordata*). Сведения о

крайней восточной ее границы распространения в районе Красноярска имеются у И. Пестова (1833), А.П. Степанова (1835)...» [15]; «Самое восточное место произрастания в районе Красноярска указал Я.П. Прейн (1895). Наряду с *Tilia parvifolia* = *Tilia cordata* он обнаружил там...» [15]; «Небольшие куртины липы сибирской имеются на... правом берегу р. Енисей в районе заповедника Столбы» [15]. В более поздней работе Ю.П. Хлонов (1990) липу сибирскую для Красноярского края не приводит.

Т.Н. Буторина и В.Д. Нащокин (1958) отмечают своеобразие липы под Красноярском и даже предлагают для нее ранг нового подвида - *Tilia sibirica* Fisch. Subsp. *jeniseis* Butorina. К сожалению, ни диагноз, ни тип обнародованы не были, и подвид *Tilia sibirica* Fisch. Subsp. *jeniseis* остался, таким образом, *nomen nudum*. А.М. Черепнин (1963) активно поддержал

Различия по критерию Стьюдента
между изученными насаждениями липы

Показатели морфометрической характеристики лиственной пластинки	<i>Tilia cordata</i> Mill	<i>Tilia nasczokinii</i> Stepanov
A	1,096205	4,356938
A1	1,531697	9,420171
A2	1,402727	5,750843
A3	3,77547	0,83642
B	1,961482	1,44684
J	4,143084	2,10985
Nл	0,60364	4,065421
Nпр	0,397629	3,385562
Lч	1,639332	3,660806
A/B	1,918962	5,521076
A/A1	2,431937	7,09821
A/A2	2,33705	0,72053
A/A3	4,526299	5,338279
A2/A3	0,812696	1,48674
A3/A	4,183851	3,27855

выделение нового таксона. Н.В. Степанов (1993) проделал значительную работу, в которой выявил обособленность данного таксона от других выше перечисленных видов лип. В своей работе он обозначил данный вид как *Tilia nasczokinii*. Другие исследователи этот вопрос не затрагивали. Отдавая должное работе исследователя, в своей работе мы приводим данный вид как *Tilia nasczokinii* Stepanov.

Липа мелколистная - *Tilia cordata* Mill. Дерево до 25 - 30 м высоты и до 1,5 - 2 м в диаметре с ровным полндревесным стволом и густой шаровидной кроной, верхние ветки, которых направлены вверх, средние - горизонтально, а нижние слегка повисающие. В молодом возрасте ствол покрыт гладкой, красновато-бурой, с возрастом грубеющей темно-серой, продольно бороздчатой кроной. Однолетние побеги зеленые с красноватым оттенком, на второй - третий годы красновато-коричневые, гладкие, с мелкими чечевичками. Почка косо-яйцевидные, красновато-бурые или желто-бурые, 4 - 8 мм длины и 2 - 4 мм ширины; почечные чешуйки по две, реже по три, различны по величине и форме; одна из них имеет вид лодочки, другая колпачкообразная.

Листья очередные, широко округлые, у основания сердцевидные, обычно симметричные, реже несимметричные и усеченные, 5 - 9 (15) см длины и почти такой же ширины, островершинные, без ясно выраженного остроконечия, по краям мелко-дважды зубчатые; сверху темно-зеленые, снизу более светлые, синевато-зеленые, с пучками рыжеватого желтого волосков в углах жилок; базальных жилок 6, жилок второго порядка 4-5, жилки третьего порядка непараллельные, извилистые; черешки тонкие, голые, 2 - 4 (5) см длины. Листья порослевых побегов продолговато-треугольные, до 15 см длины и 10 см ширины, с крупными зубцами оканчивающимися вытянутыми остроконечиями [7].

Липа Нащокина - *Tilia nasczokinii* Stepanov. Дерево 20 - 25 или кустарник с прямыми или восходящими стволами до 10 - 15 м высоты. Почка яйцевидно-овальные 4 - 9 мм длины, 2,5 - 4 мм ширины, с 3 почечными чешуями. Молодые побеги скудно опушенные, быстро оголяющиеся. Годовалые ветви коричневые. Молодые листья со слабосердцевидным или почти усеченным основанием, почти равнобокие. Закончившие рост листья 5 - 9 см длины, 5 - 8 см ширины, на порослевых побегах до 15 см длины, 11 см ширины. Терминальные листья удлиненные или (реже) округлые, резко несимметричные, с косым основанием (реже слабосердцевидным). Базальные листья округлые, сердцевидные, со слабо скошенным основанием по краю крупнозубчатые или пильчатые. Зубцы широко-треугольно-округлые, с резкой оттянутой верхушкой [13].

Настоящая работа является составной частью цикла исследований, посвященных изучению внутривидовой изменчивости в популяциях.

Систематика изучения вида *Tilia nasczokinii* Stepanov еще недостаточно разработана. Многие ее стороны требуют тщательных исследований, в частности - изучения популяционной структуры и внутривидовой изменчивости.

Следует заметить, что форма листьев - это не только наследственный признак того или иного вида растения или целой систематической группы; она отражает связь с условиями обитания, типичными для этих видов и групп. В целом размеры листовых пластинок и их строение свидетельствуют об экологических особенностях растений. Из всех органов растения лист в наибольшей мере связан с окружающей сре-

дой. Поэтому его строение гораздо сильнее, чем строение стебля или корня, отражает влияние изменений условий среды [1].

Настоящая работа является составной частью цикла исследований, направленных на изучение анатомо-морфологических особенностей и внутривидовой изменчивости в популяциях *Tilia nasczokinii* Stepanov и *Tilia cordata* Mill.

Для проведения исследований в Тарском и Тевризском районах Омской области были взяты образцы с десяти моделей липы мелколистной.

В г. Красноярске были взяты образцы с 3 моделей *Tilia cordata* Mill и 4 модели *Tilia nasczokinii* Stepanov.

Измерения проводились на пятнадцати листьях каждого гербарного образца, отобранного с модельных деревьев. Образец №2 *Tilia nasczokinii* Stepanov составил 5 листьев. В целях выявления основных особенностей листовой пластинки в различных условиях произрастания.

Задача исследования заключалась в том, чтобы вычислить и оценить внутривидовую изменчивость для различных групп и определить структурные особенности *Tilia nasczokinii* Stepanov. На основе этих данных принята попытка, проанализировать связи отдельных групп (куртин) популяции и анатомо-морфологические особенности отдельных видов (экземпляров).

У модельных деревьев лип изучались следующие показатели морфометрических характеристик листовых пластинок.

Показатели листьев: длина листовой пластинки (A), ширина листовой пластинки (B), относительное удаление наиболее широкой части листовой пластинки от основания (A1), длина от точки место прикрепления черешка, до вершины листовой пластинки (A2), длина верхинки листа (A3), угол при основании (J), длина черенка листовой пластинки (Lч), количество продольных жилок с левой стороны листовой пластинки (Nл), количество продольных жилок с правой стороны листовой пластинки (Nпр.), рассматривались также соотношения следующих сторон: A/A1, A/A2, A/A3, A/B, A2/A3, A3/A, (см. рис. 1).

Всего было отобрано образцов с 27 модельных деревьев, в том числе 10 штук в Тарском районе. Из

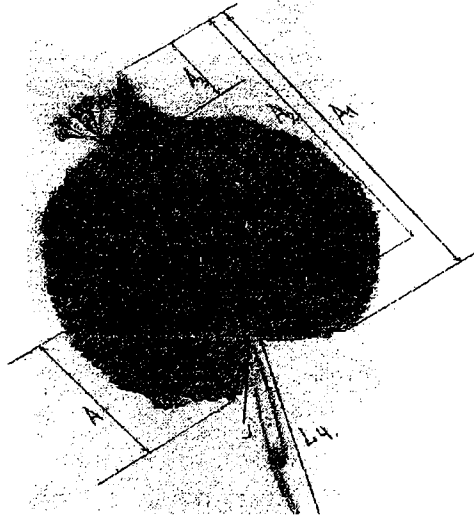


Рис. 1. Основные показатели морфометрической характеристики листовой пластинки видов рода липа
Условные обозначения:

Нл - количество продольных жилок с левой стороны листовой пластинки, Nпр - количество продольных жилок с правой стороны листовой пластинки.

них 7 (модели №2;10;11;12;13;14;15.) в дачных посадках с. Екатериненское, в долинном комплексе речки Абросимовка и 3 модельных дерева (модели №1;19;20.) в окрестностях бывшего с. Владимировка Тарского района. В Тевризском районе все 10 моделей были взяты, в условиях естественного произрастания из них 8 моделей отобраны (модели №3;4;6;7;9;16;17;18.) вблизи р.п. Тевриз, 1 модель (модель №5.) в окрестностях с. Екатериновка и 1 модель (модель №8.) на 1-й надпойменной террасе реки Мисс.

В г. Красноярске 2 образца *Tilia cordata* Mill и 4 образца *Tilia nasczokinii* Stepanov, были получены с гербарного фонда заповедника столбы, 1 образец *Tilia cordata* Mill с гербарного фонда Красноярского государственного университета.

Измерения проводились на пятнадцати листьях каждого образца.

Данные измерений были статистически обработаны и представлены [6, 10] и приведены в таблице.

На основании анализа существенности различий изученных признаков можно отметить, что сравнение, длина верхушки листа проведенное между этими двумя видами позволило выявить наличие различий в 10 из 15 признаков по строению листовых пластинок (см. таблицу). Так, достоверно выявлена разность по параметрам А; А1; А2; Нл; Nпр; Лч; А/В; А/А1; А/А2; А3/А, при ($P < 0,01$) 1% уровне значимости. J - разность угла при основании составила ($P < 0,05$) 5% уровень значимости. По остальным параметрам разность можно считать недостоверной. В то время как различия между *Tilia cordata* Mill Омской и Красноярской группы выявлены всего по 6 признакам. Так, достоверно выявлена разность по стороне А3 при ($P < 0,01$) 1% уровне значимости длина верхушки листа в Омской области преобладает. Разность угла при основании ($P < 0,01$) 1% уровне значимости.

Существенная разность с ($P < 0,01$) 1% уровнем значимости при соотношении сторон А/А3; А3/А. Разность с ($P < 0,05$) 5% уровнем значимости установлена при соотношении сторон А/А1; А/А2.

Анализ популяций лип показывает, что по своим структурным и экологическим особенностям они крайне разнородны. Наиболее близки ценопопуля-

ции, относящиеся к одному виду. Наблюдающиеся у них различия обуславливаются главным образом неравноценностью экологических условий. Как и следовало ожидать, максимальные различия по большинству показателей выявились у популяций видов разных секций.

Четкие различия между *Tilia nasczokinii* Stepanov и *Tilia cordata* Mill позволяют предположить отсутствие или крайнюю ограниченность интрогрессивной гибридизации у этих видов в изучаемом районе в настоящее время. Эколого-морфологические особенности свидетельствуют о проблематичности природы и таксономического ранга *Tilia nasczokinii* Stepanov. Многие исследователи относят ее к *Tilia cordata* Mill или *Tilia sibirica*. Однако если некоторые не считают ее самостоятельным видом, то другие возражают против этого.

Дискуссионным остается также вопрос об экологической нише и ареале.

Наличие своей экологической ниши и сравнительно невысокий уровень популяционной изменчивости (как известно, гибриды обычно отличаются высокой значительной изменчивостью) может быть следствием не гибридного, а иного пути происхождения. В этой связи можно выдвинуть гипотезу о постепенном обособлении *Tilia nasczokinii* Stepanov как отдельной экологической формы *Tilia* сформировавшейся в экотопе. Не исключено что ряд таких биологических и экологических особенностей, как плодоношение повышенные требования к эдафическим условиям, исключают в настоящее время возможность более широкого распространения данного вида.

Результаты анализа особенностей двух видов с учетом их происхождения, позволяют констатировать, что *Tilia nasczokinii* Stepanov и *Tilia cordata* Mill являются близкими, но экологически довольно обособленными видами.

Таким образом, можно констатировать, что изученные древостои липы не являются однородными и между ними четко проявляется межпопуляционная гетерогенность по ряду анатомо-морфологических признаков листьев.

Библиографический список

1. Ботаника: Морфология и анатомия растений: Учеб. пособие для студентов пединститутов по биол. и хим. спец. / А.Е. Васильев, Н.С. Воронин, А.Г. Еленевский и др. - 2-е изд., перераб. - М: Просвещение, 1988. - 480 с.
2. Буторина Т.Н., Нащокин В.Д. Липа сибирская в заповеднике Столбы // Тр. Гос. заповедника Столбы. Красноярск, 1958. Вып. 2. С. 152-167
3. Васильев И.В. Новые данные о липе в окрестностях Красноярска // Бот. журн. 1953. Т. 38. № 5. С. 737-742.
4. Васильев И.В. Сем. 58. Липовые - Tiliaceae Juss. // Деревья и кустарники СССР. М.: Л.: Изд-во АН СССР, 1958. Т. 4. С. 659-726.
5. Васильев И.В., Связева О.А. Сем. Tiliaceae Juss. - Липовые // Ареалы деревьев и кустарников СССР. Л.: Наука, 1986. Т. 3. С. 85-89.
6. Григорьев А.И., Зубко И.И. Статистическая обработка результатов изучения природно-территориальных комплексов с использованием ЭВМ. Часть 1. - Омск 1989. - 24 с.
7. Иванов А.Ф. и др. Биология древесных растений. Минск: Наука и техника, 1975. - С. 146 - 152.
8. Крылов П.Н. Флора Зап. Сибири, VIII, Томск. 1935, Вып. 8. - С. 1819 - 2087.
9. Малеев В.П. Сем. Липовые - Tiliaceae Juss. // Флора СССР. М.: Л.: Изд-во АН СССР, 1949. Т. 15. С. 1-23
10. Перцев Н.В. Количественные методы анализа и обработки данных: Учебное пособие. - Омск: ОмГУ, 2002. - 140 с.

11. Положий А.В. Сем. Tiliaceae-Липовые // Флора Красноярского края. Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та, 1977. Вып. 7. С. 18.
12. Прейн Я.П. Предварительный отчет об исследовании липы в окрестностях г. Красноярска // Изв. Вост.-Сиб. отд. РГО. Иркутск, 1895. Т. 25. № 4-5. С. 95-127.
13. Степанов Н.В. / Ботанический журнал 1993г., т.78, № 3, - С. 137 - 144.
14. Хлонов Ю.П. Липа сибирская - *Tilia sibirica* Bayer // Биологические основы охраны редких и исчезающих растений Сибири. Новосибирск: Наука, 1990. С. 58 - 80.
15. Хлонов Ю.П. Липы и липняки Западной Сибири. Новосибирск: Изд-во СО АН СССР, 1965. - 165 С.

16. Черепнин Л.М. Флора южной части Красноярского края. Вып. 4//уч. зап. Педин-та. Красноярск, 1963. Т.24 № 4. С. 3 - 270.

СОРОКИН Александр Дмитриевич, аспирант кафедры прикладной экологии и природопользования.
ГРИГОРЬЕВ Аркадий Иванович, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой прикладной экологии и природопользования.

Дата поступления статьи в редакцию: 29.09.2006 г.
© Сорокин А.Д., Григорьев А.И.

УДК 631.423.3:[549.263+546.48+546.47]:635.1:631.42

**Ю.И. ЕРМОХИН,
Л.Н. АНДРИЕНКО,
Н.К. ТРУБИНА**

Омский государственный
аграрный университет

ДИАГНОСТИКА МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ (Zn, Ni, Cd) КОРНЕПЛОДОВ НА ОСНОВЕ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПОЧВЫ

В условиях микрополевых опытов определена зависимость между дозами внесения кадмия, никеля, цинка и содержанием их в почве; содержанием подвижных форм элементов и урожайностью корнеплодов столовой свеклы и моркови, что позволило разработать оптимальные уровни содержания и соотношения микроэлементов (Zn, Ni, Cd) в почве для конкретных величин урожая изучаемых культур.

Введение

В последнее время в специальной научной и сельскохозяйственной литературе широко используется термин «тяжелые металлы», который сразу же приобрел негативное звучание [2].

Этот термин заимствован из технической литературы, где металлы классифицируются на легкие и тяжелые. Для биологической классификации правильнее руководствоваться не плотностью, а атомной массой, то есть относить к тяжелым металлам (ТМ) все металлы с относительной атомной массой более 40 [2].

Представление об обязательной токсичности ТМ является заблуждением, так как в эту группу попадают те элементы, большое позитивное биологическое значение которых давно обнаружено и доказано.

На наш взгляд, более правильное в агрохимии получили название микроэлементы, что связано с концентрациями, в которых они необходимы растениям и содержатся в них в тысячных, сотысячных долях процента [1].

Важным этапом в исследовании является разработка на региональном уровне простых и достаточно надежных прогностических моделей поведения микроэлементов (ТМ) в объектах «почва-растение» с целью прогнозов научнообоснованного нормирования применения, как удобрения и предотвращения их негативного действия.

Основная часть

Условия питания растений уже на ранних этапах органогенеза способствуют закладке основ количественных и качественных изменений, которые проявляются затем в течение вегетации и отражаются на конечном результате. Недостаток того или иного необходимого для растения микроэлемента в почве вызывает серьезные нарушения обмена веществ и приводит к заметному снижению урожая и качества продукции [3].

Почва как один из главных объектов загрязнения — сложная полидисперсная система. Она обладает обменно-катионной поглотительной способностью, буферностью концентрации солей и величины рН почвенного раствора. Микроэлементы при попадании в почву вступают в физические сорбционные процессы, химические реакции с элементами почвенного раствора и в физико-химические обменные реакции почвенного поглощающего комплекса.

Существующие нормативные показатели уровня содержания микроэлементов в окружающей среде (ПДК, ОДК) определяют их количественный состав, не оказывающий отрицательного влияния на здоровье человека. В России значения ПДК в почвах установлены только для 9 микроэлементов.

Каждый регион имеет свои особенности накопления и распределения микроэлементов в почвах. По

Омской области преобладающими микроэлементами в почвах можно считать: Pb, Cd, Cu, Zn, Cr, Ni, Co [4].

Уровень валового содержания микроэлементов в пахотных почвах Омской области не высок и не превышает 0,5 ПДК по каждому из исследуемых элементов.

Особый интерес представляет изучение содержания подвижной формы элемента, поскольку именно она является наиболее доступной для растения.

В наших исследованиях изучено содержание валовых и подвижной форм микроэлементов до и после внесения кадмия, никеля, цинка в почву (в виде сухих ацетатных солей). В таблице 1 представлено содержание валовой и подвижной форм микроэлементов в лугово-черноземной почве (экстрагент - ацетатно-аммонийный буфер с pH 4,8).

Необходимо отметить, что внесение минеральных удобрений в дозе $N_{45}P_{90}$ в небольшой степени способствовало увеличению содержания валовых форм микроэлементов (Cd на 44; Ni - 13,1; Zn - 24,4%) а также подвижной формы кадмия (на 78,4%), по сравнению с контролем. Это связано с тем, что микроэлементы в минеральных удобрениях содержатся в качестве примесей. Поэтому сравнение изменения содержания подвижной формы элементов опытных вариантов целесообразно проводить с фоновым вариантом.

Внесение кадмия в дозах 2,9; 5,8; 11,6; 17 кг/га способствовало увеличению подвижного кадмия по сравнению с фоном в среднем на 240,7; 1125,3; 2196,7; 3257,1% соответственно. Применение никеля в дозах 5,4; 12,6; 23; 82 кг/га способствовало увеличению содержания подвижного никеля в среднем на 67,9; 86,8; 202,8; 1247,2% соответственно. При внесении цинка в дозах 41,4; 47,8; 82,8; 166 кг/га увеличивается содержание подвижного цинка на 150,5; 310,4; 376,7; 766,3% соответственно по сравнению с фоном.

Зависимость между дозами применения кадмия, никеля и цинка (x , кг/га) и содержанием его валовых (Cd_1 , Ni_1 , Zn_1 , мг/кг) и подвижных (Cd_2 , Ni_2 , Zn_2 , мг/кг) форм в почве выражена уравнениями регрессии (1-6):

$$Cd_1 = 0,37x + 0,13; \quad r = 0,98 \quad (1)$$

$$Cd_2 = 0,18x - 0,02; \quad r = 0,99 \quad (2)$$

$$Ni_1 = 0,38x + 20,73; \quad r = 0,99 \quad (3)$$

$$Ni_2 = 0,08x - 0,2; \quad r = 0,99 \quad (4)$$

$$Zn_1 = 0,18x + 41,85; \quad r = 0,9 \quad (5)$$

$$Zn_2 = 0,09x + 2,11; \quad r = 0,97 \quad (6)$$

Из уравнения 2, 4, 6 следует сделать вывод, что коэффициент интенсивности действия ("v") единицы поступившего Cd, Ni, Zn в почву на содержание его в слое 0-30 см составляет Cd - 0,18; Ni - 0,08; Zn - 0,09 мг/кг. Так, при поступлении 1 кг/га кадмия, никеля, цинка содержание подвижных форм этих элементов увеличивается соответственно, в среднем на 0,18; 0,08; 0,09 мг/кг (в среднем по вариантам) слоя почвы 0-30 см. Данный норматив может быть использован при прогнозировании действия кадмия, никеля и цинка на урожай корнеплодов, рассчитывая при необходимости рациональные дозы данных элементов с учетом содержания их в почве.

Одной из основных задач наших исследований является прогнозирование отзывчивости культур на внесение микроудобрений в конкретных почвенных условиях. Для этого мы с помощью математических методов установили взаимосвязь между содержанием доступных элементов питания в почве и урожайностью столовой свеклы и моркови.

Урожайность корнеплодов овощей на той или иной почве возрастает не беспредельно, а только до определенного уровня содержания микроэлементов. При дальнейшем повышении концентрации элемен-

тов в почвенном растворе происходит прекращение роста урожая или даже снижение.

Зависимость между содержанием подвижного кадмия, никеля, цинка (мг/кг) и урожайностью корнеплодов (Y , г/сосуд) свеклы (уравнение 7-9) и моркови (уравнение 10-12) выражена уравнениями регрессии:

$$Y = -117,1Cd^2 + 373,5Cd + 1213,7; \quad \eta = 0,87 \quad (7)$$

$$Y = -117,2Ni^2 + 931,4Ni + 791,4; \quad \eta = 0,98 \quad (8)$$

$$Y = -5,77Zn^2 + 100,8Zn + 1133; \quad \eta = 0,76 \quad (9)$$

$$Y = -64,8Cd^2 + 312,7Cd + 2691,9 \quad \eta = 0,88 \quad (10)$$

$$Y = -32,5Ni^2 + 226,9Ni + 2350,4 \quad \eta = 0,7 \quad (11)$$

$$Y = -8,8Zn^2 + 175,4Zn + 1945,9 \quad \eta = 0,99 \quad (12)$$

На основе многолетних исследований нами установлены оптимальные дозы кадмия, никеля и цинка под столовую свеклу (5,8; 23; 41,4 кг/га соответственно) и морковь (2,9; 30; 30 кг/га соответственно). Пользуясь уравнениями регрессии (2, 4, 6) зависимости между дозами применения элементов и содержанием его подвижных форм в почве, можем рассчитать оптимальные уровни содержания кадмия, никеля и цинка в почве.

Установленные оптимальные уровни содержания элементов в почве ($Э_0$, мг/кг) и коэффициенты "v" - интенсивности действия единицы внесенного удобрения на химический состав почвы (мг/кг) можно использовать при расчете доз удобрений по формуле (13) Ю.И. Ермохина.

$$D = \frac{Э_0 - Эф}{v}, \text{ мг/кг}; \quad (13)$$

где: $Э_0$, $Эф$ - оптимальное и фактическое содержание Cd, Ni, Zn в почве, мг/кг;

v - для Cd в нашем конкретном случае 0,18 для Ni - 0,08; Zn - 0,09.

Данная формула хорошо зарекомендовала себя при удобрении ряда овощных культур в производственных условиях Омской области.

Полученные нами данные по влиянию доступных элементов (Cd, Ni, Zn) на урожайность корнеплодов свеклы и моркови позволяют нам разрабатывать научно обоснованную, экономически выгодную систему удобрения культуры с соблюдением экологических требований. Выявленные нами зависимости между двумя переменными величинами - содержанием подвижных элементов в почве (x) и величиной урожая овощей (Y) - дает основу количественному прогнозу действия удобрений и разработки «нормального» химического состава почвы. Благоприятное развитие растений в течение вегетации возможно только при гармоничном сочетании питательных веществ в почве. В наших исследованиях было установлено оптимальное соотношение между доступными цинком, никелем и кадмием в почве. Это соотношение выражается следующим равенством (14 - столовая свекла, 15 - морковь):

$$Zn \text{ мг/кг} \approx 2,6 Ni \text{ мг/кг} \approx 5,1 Cd \text{ мг/кг}; \quad (14)$$

$$Zn \text{ мг/кг} \approx 1,9 Ni \text{ мг/кг} \approx 5,3 Cd \text{ мг/кг}; \quad (15)$$

Овощные растения страдают от дефицита питательных веществ в почве двух видов содержания: абсолютного и относительного. При абсолютном дефиците какого-либо микроэлемента в почве при выращивании столовой свеклы и моркови достаточно довести содержание его до оптимального уровня: Cd - $1,1 \pm 0,02$; Ni - $2,14 \pm 0,22$; Zn - $5,6 \pm 0,1$ мг/кг почвы; моркови - Cd - $0,950 \pm 0,03$; Ni - $2,6 \pm 0,5$; Zn - $5,0 \pm 0,18$ мг/кг почвы. Чтобы определить степень абсолютного недостатка того или иного элемента питания необходимо установить (K_d) по формуле (16).

$$K_d = \frac{\text{оптимальный уровень элемента в почве, мг/кг}}{\text{фактический уровень элемента в почве, мг/кг}}; \quad (16)$$

Химический анализ лугово-черноземной почвы, слой 0-30 см, мг/кг. Микрополевые опыты

Вариант	Валовые кислоторастворимые			Подвижные формы		
	Zn	Cd	Ni	Zn	Cd	Ni
До внесения микроэлементов	30,7	0,25	18,03	2,46	0,051	0,657
Фон(N ₄₅ ,P ₃₀)	38,2	0,36	20,4	1,87	0,091	0,53
Фон + Cd _{2,9}	40,4	0,79	22,4	1,65	0,310	0,62
Фон + Cd _{5,8}	38,5	2,08	20,0	2,26	1,115	0,58
Фон + Cd _{11,6}	40,0	5,25	21,1	1,93	2,090	0,65
Фон + Cd ₁₇	37,5	6,05	21,1	2,20	3,055	0,65
Фон + Ni _{5,4}	35,6	0,29	22,1	1,80	0,066	0,89
Фон + Ni _{12,6}	37,3	0,28	26,3	1,67	0,056	0,99
Фон + Ni ₂₃	37,5	0,28	29,8	1,91	0,033	1,61
Фон + Ni ₈₂	35,4	0,29	51,5	1,94	0,035	7,14
Фон + Zn _{41,4}	45,8	0,30	22,0	4,69	0,039	0,71
Фон + Zn _{47,8}	59,2	0,29	21,0	7,68	0,046	0,68
Фон + Zn _{82,4}	50,1	0,31	19,3	8,92	0,034	0,69
Фон + Zn ₁₀₆	70,0	0,33	20,3	16,20	0,034	0,80
ОДК/ПДК	22,0	2,0	80	23,0	-	4,0

При относительном недостатке элементов питания в почве, то есть нарушения сбалансированного соотношения необходимо определить недостающий элемент для уравновешенного баланса и при помощи внесения микроудобрений восстановить равновесие. В этом случае Кд (коэффициент действия удобрений) определяется по формуле (17):

$$K_d = \frac{Zn : Ni; Zn : Cd; Ni : Cd(\text{оптим})}{Zn : Ni; Zn : Cd; Ni : Cd(\text{фактич})} \quad (17)$$

где в числителе – оптимальные (уравнение 14, 15), в знаменателе – фактические соотношения микроэлементов в почве.

Коэффициент действия удобрений (Кд) показывает, на сколько необходимо увеличить содержание недостающего элемента или элементов в почве для создания гармоничного сочетания, необходимых растениям микроэлементов, для их наилучшего роста и развития.

Чем больше Кд, тем меньше фактическое содержание элемента питания в почве по сравнению с оптимальным. Очередность внесения питательных элементов определяется по наибольшему Кд, так как урожайность определяется, согласно закону минимума, тем фактором, который находится в первом минимуме.

Заключение

Таким образом, зная количество поступившего микроэлемента (Zn, Ni, Cd) и коэффициента «в» интенсивности действия единицы поступившего элемента на химический состав почвы на основе выявленной

нами математической связи можно прогнозировать количество доступного растениям кадмия, никеля, цинка в почве. Зная содержание подвижных форм кадмия, никеля и цинка в слое почвы 0-30см (уравнения 7-12) с помощью математических моделей связи можно прогнозировать урожайность корнеплодов столовой свеклы и моркови, а также это позволило разработать оптимальные уровни содержания и соотношения микроэлементов (Zn, Ni, Cd) в почве для конкретных величин урожая изучаемых культур.

Библиографический список

1. Агрохимия : учебник / под ред. Б. А. Ягодина. – М. : Колос, 1982. – 574 с.
2. Алексеев Ю. В. Тяжелые металлы в почвах и растениях / Ю. В. Алексеев. - Л. : Агропромиздат, 1987. - 142 с.
3. Ермохин Ю. И. Диагностика питания растений / Ю. И. Ермохин. – Омск : Изд-во ОмГАУ, 1995. – 207 с.
4. Красницкий В. М. Агрохимическая и экологическая характеристики почв Западной Сибири: монография / В. М. Красницкий. - Омск: Изд-во ОмГАУ, 2002. – 144 с.

ЕРМОХИН Юрий Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры агрохимии.

АНДРИЕНКО Лидия Николаевна, ассистент кафедры почвоведения.

ТРУБИНА Надежда Константиновна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агрохимии.

Дата поступления статьи в редакцию: 01.09.2006 г.

© Ермохин Ю.И., Андриенко Л.Н., Трубина Н.К.

Книжная полка

Коренные еловые леса: биоразнообразие, структура, функции / К. С. Бобкова, Э. П. Галенко, С. В. Затинова; отв. ред. К. С. Бобкова, Э. П. Галенко; Ин-т биологии. – СПб.: Наука, 2006. – 20 л.

В монографии изложены результаты многолетних стационарных и маршрутных исследований коренных еловых лесов. Охарактеризованы их основные типы в притундровой зоне, северной и средней подзонах тайги Европейского Северо-Востока. Охарактеризованы механический состав, химические свойства почв, радиационный режим, температура, влажность воздуха внутри фитоценоза и др.

Для специалистов – экологов, биологов, работников лесного хозяйства, физиологов растений, студентов университетов и лесных вузов.

МЕТОДИКА АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

В работе представлена кардинально новая методика оценки почвенного покрова территории Омской области, с учетом 40 агроэкологических показателей, отражающих потенциал природных условий, качество почв, характер антропогенного воздействия на естественные ландшафты и развитие деградационных (эрозии и дефляции) процессов.

Согласно законам экологии как науки, рассматриваемой системы и звенья, члены которых находятся в тесной взаимосвязи и взаимозависимости, возникает необходимость комплексного изучения и оценки значительного количества природных и антропогенных факторов при анализе экологических явлений, особенно при планировании вмешательств в них.

В настоящее время актуальными вопросами агроэкологии являются методы экологических исследований, оценка экологического и агроэкологического состояния природных ресурсов, построение адаптивно-ландшафтных систем земледелия [3] с целью разработки более точных рекомендаций по рациональному использованию почвенного покрова, повышению плодородия почв и их охране, а также разработки противодеградационных агромероприятий, контроля негативных процессов, вызываемых сельскохозяйственным производством.

Для осуществления всех этих задач необходимо в первую очередь провести агроэкологическую оценку каждого элементарного ареала агроландшафта, учитывающую агроэкологические условия произрастания сельскохозяйственных культур в пределах ЭАА и агроэкологическую оценку почвенного покрова территории области в целом.

Для построения и проектирования адаптивно-ландшафтной системы земледелия области необходимы система агроэкологической оценки почвенного покрова и агроэкологическая группировка земель на основе единой методики и агроэкологического картографирования земельных ресурсов.

В связи с выше сказанным возникает острая необходимость в создании методики агроэкологической оценки почвенного покрова применительно к условиям Омской области, с целью формирования систем земледелия на основе ландшафтного анализа территории, максимально учитывающей весь комплекс агроэкологических условий, определяющих ведение сельскохозяйственного производства области.

При создании методики агроэкологической оценки почвенного покрова применительно к условиям Омской области, на основе ландшафтного анализа территории, из всей совокупности взаимосвязанных природных и антропогенных факторов, были выбраны 40 агроэкологических показателей, отражающих потенциал природных условий, качество почв, характер антропогенного воздействия на естественные ландшафты и развитие деградационных (эрозии и дефляции) процессов:

- климатические показатели;
- показатели хозяйственной освоенности терри-

тории или соотношение природных ландшафтов и агроландшафтов определенной территории;

- показатели устойчивости агроландшафтов к развитию эрозионных и дефляционных процессов;
- орографический показатель;
- эдафические показатели.

В блоке климатических показателей были выделены группы: гидротермические условия и ветровой режим. Группа показателей гидротермические ресурсы в свою очередь подразделяется на термические условия и увлажнение, а группа — ветровой режима на подгруппы — ветры и пыльные бури.

Из показателей термических условий были выбраны: среднегодовая температура воздуха ($^{\circ}\text{C}$), сумма эффективных температур ($^{\circ}\text{C}$), средняя температура июля ($^{\circ}\text{C}$), средняя температура января ($^{\circ}\text{C}$), средняя температура на поверхности почвы ($^{\circ}\text{C}$), продолжительность безморозного периода (дн.), глубина промерзания почвы (см), гидротермический коэффициент (коэф.), подверженность территории суховеям (ус. коэф.) и среднее число дней с атмосферной засухой (дн.).

Показатели увлажнения включают среднегодовую сумму осадков (мм), осадки твердые или запас воды в снеге (мм), осадки жидкие (мм), высоту снежного покрова (см), период нахождения почв под снегом (дн.), количество ливней в год (шт.) и средневзвешенную интенсивность ливней (мм/мин).

Подгруппа ветры содержит показатели: средняя скорость ветра (м/с), максимальное число дней в году со скоростью ветра более 15 м/с (дн.) и среднее число дней в году с ветрами более 15 м/с (дн.).

Подгруппа пыльные бури включает: среднее многолетнее число метелей в году (шт.), среднегодовую продолжительность пыльных бурь (мин.), среднее число пыльных бурь в год (шт.), среднюю скорость ветра во время пыльных бурь (м/с), эрозионную способность пыльных бурь (коэф.) и мощность встречающихся золыстых отложений (м.).

Кроме того, в блоке климатических показателей выделяется поправка на континентальность (коэф.) и широта местности (град.).

В блок хозяйственной освоенности территории входят: распаханность территории (%), залесенность территории (%), доля естественных сенокосов в хозяйствах области (%), доля естественных пастбищ в хозяйствах области (%) и продолжительность периода открытой поверхности почвы в весенний период (дн.).

Из агроэкологических показателей устойчивости агроландшафтов к развитию деградационных процессов выбраны: эродированность почв по хозяйствам области (% от с/х угодий), доля пахотных почв под-

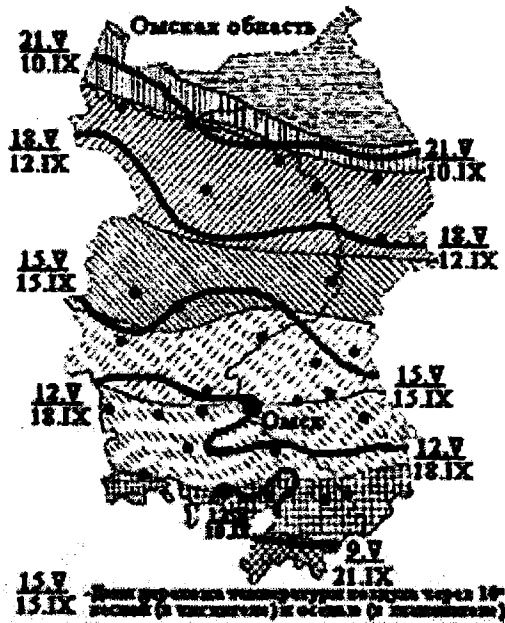


Рис. 1. Даты перехода температуры воздуха через 10°C весной (в числителе) и осенью (в знаменателе)

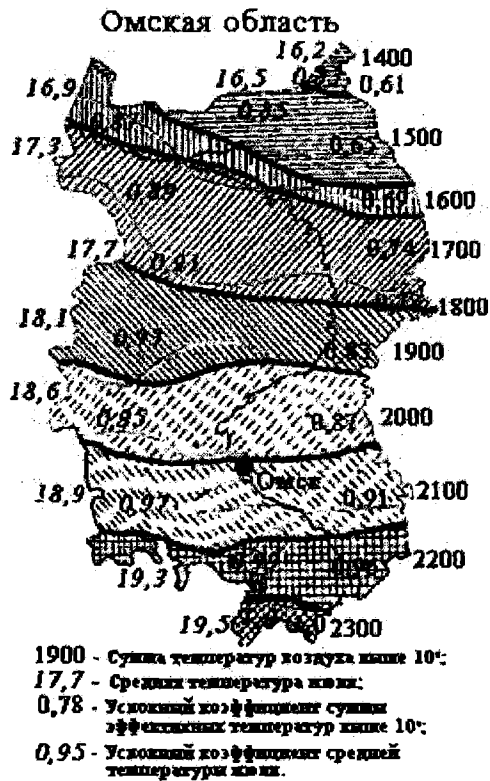


Рис. 2. Распределение коэффициентов суммы температур воздуха выше 10°C и средней температуры июля

верженных дефляции (% от общего количества эродированных почв), доля пахотных почв подверженных эрозии (% от общего количества эродированных почв), доля пахотных почв подвержен. совместной эрозии (% от общего количества эродированных почв).

К орографическому показателю относится поправочный коэффициент на рельеф территории, к эдафическим — поправочный коэффициент на структуру почвенного покрова и бонитет почвы (балл).

Протяженность Омской области с севера на юг составляет 500 км, при этом четко отмечается широтная природно-климатическая зональность, распределения элементов ландшафтов. При ярко выраженных равнинных условиях области [2] каждый агроэкологический

показатель (гидротермический коэффициент, осадки, средняя скорость ветра, глубина промерзания почвы и др.) изменяется от 25 до 50 км, однако не всегда наблюдается равномерное изменение какого-либо показателя. Вследствие этого выявление распространения показателя основано на среднемноголетних данных (1940-2003 гг.) 22-х гидрометеостанций, расположенных по различным административным районам области в разных природно-климатических зонах [1]. Они измеряют непосредственно эмпирическим методом величину каждого природно-климатического показателя. Таким образом, изменение агроэкологических показателей происходит с интервалом примерно через 50 км в каждой из 10 природно-климатических подзон ($500 \text{ км} : 50 \text{ км} = 10$ подзон), в которых сформировались одинаковые агроэкологические условия.

Это положение подтверждается смещением даты перехода температуры воздуха через 10°C весной и осенью (рис. 1) по территории области с севера на юг. Анализируя даты перехода, следует сделать вывод, что происходит закономерное смещение от поздних сроков — 21 мая на севере к более ранним срокам — 9 мая на юге перехода температуры выше 10°C весной и наоборот от более ранних (8 сентября) на севере до более поздних (21 сентября) на юге — осенью. Таким образом, разница наступления температуры выше 10°C по всей территории области с севера на юг составляет в среднем 13-15 дней и весной и осенью, причем смещение дат происходит примерно через 25-50 км.

Кроме того, сравнивая сроки фенологических фаз растений (например, пшеницы, как основной посевной культуры области) подтверждается, что отклонение их от предыдущей фазы к последующей фазе наблюдается также через 25-50 км (табл. 1) [4,5]. Поэтому происходит зонирование сортов сельскохозяйственных культур во взаимосвязи с природными условиями.

Исследования, проведенные по изучению развития эрозийных и дефляционных процессов [5], показали взаимодействие агроэкологических показателей, на основе которых разделена территория области на 10 динамических рядов (зон) [5], названные нами впоследствии агроэкологическими зонами.

Таким образом, все агроэкологические показатели группировались в динамические ряды (I-X зоны) и рассчитывались агроэкологические коэффициенты исходя из интервала величин, встречающихся на территории Омской области.

Причем для каждого динамического ряда характерен определенный набор коэффициентов (39 коэффициентов, для каждого ряда, без учета бала бонитета почвы) агроэкологических показателей, отвечающих природно-климатическим условиям каждой из 10 подзон.

Коэффициенты по каждому агроэкологическому показателю рассчитывались исходя из крайних его значений — минимального и максимального, присущих для территории всей области, с подразделением на 10, чтобы каждую из 10 подзон характеризовал определенный коэффициент, соответствующего агроэкологического показателя. Каждый показатель выражается как частное от деления крайнего северного показателя на значение этого показателя на крайнем юге области или как частное от деления максимального значения показателя на минимальное.

Для примера рассмотрим расчет коэффициентов суммы эффективных температур и средней температуры июля.

Минимальное значение суммы эффективных температур выше 10°C характерно для крайнего севера Омской области и составляет 1400°C , максимальное

Даты наступления фаз развития яровой пшеницы – Саратовская-29 по районам Омской области.
Посев по пару. I – посев; II – всходы; III – кущение; IV – колошение; V – восковая спелость; 21/5 – число/месяц (21 мая)

Районы	Фазы развития яровой пшеницы									
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
	1980 г.					1987 г.				
Горьковское	16/5	25/5	4/6	8/7	4/9	21/5	31/5	16/6	11/7	20/8
Называевка	16/5	24/5	5/6	3/7	18/8	19/5	28/5	7/6	6/7	9/8
Омский	16/5	25/5	-	2/7	25/8	15/5	25/5	8/6	22/7	4/8
Москаленки	14/5	21/5	3/6	3/7	23/8	14/5	26/5	4/6	4/7	10/8
Оконешниково	18/5	29/5	9/6	9/7	3/9	17/5	27/5	9/6	7/7	12/8
Шербакуль	13/5	20/5	5/6	6/7	22/8	14/5	23/5	12/6	6/7	7/8
Павлоградка	16/5	25/5	11/6	11/7	28/8	16/5	26/5	6/6	7/7	13/8
Черлак	15/5	23/5	6/6	4/7	2/9	15/5	23/5	4/6	4/7	6/8
Русская Поляна	11/5	20/5	4/6	5/7	25/8	14/5	23/5	9/6	4/7	7/8

на юге - 2300⁰С. Переводим абсолютные значения суммы эффективных температур в относительные, как частное от деления северного показателя на значение юга области получаем, что в первой подзоне условный коэффициент составляет 0,61 (1400 : 2300 = 0,61), во второй – 0,65 (1500 : 2300) и так далее, по всем 10 подзонам (рис. 2). Таким образом, определился ряд условных коэффициентов агроэкологического показателя - суммы эффективных температур выше 10⁰С по всей области, от 0,61-1,0.

По среднегодовым данным самая низкая температура июля на севере области – 16,2⁰С, самая высокая на юге – 19,5 (рис. 2). При переводе средних значений температуры июля в условные коэффициенты получаем динамический ряд от 0,83 на севере, до 1,0 на юге.

Таким образом, все абсолютные значения каждого агроэкологического показателя были переведены в относительные или условные коэффициенты, с формированием десяти динамических рядов с севера на юг области, по всем показателям. Любой коэффициент каждого агроэкологического показателя, определенного динамического ряда, характерен для определенной природно-климатической подзоны, отражая её агроэкологические условия, формирующих почвенный покров и определяющих специализацию ведения сельскохозяйственного производства хозяйств данной зоны.

Метод агроэкологической оценки почвенного покрова территории Омской области основан на определении и сопоставлении экологических, агроэкологических и антропогенных элементов ландшафтов с учетом их положительного или отрицательного влияния на условия произрастания сельскохозяйственных культур, их урожайность, на величину агроэкологического балла каждой почвенной разности.

Имея значения коэффициентов десяти динамических рядов по каждому агроэкологическому показателю природно-климатической подзоны и баллы бонитета для каждой почвенной разности, формирующих почвенный покров области, рассчитывается суммарный агроэкологический балл для каждой почвенной разности входящей в определенную природно-климатическую подзону.

Агроэкологический балл каждой почвенной разности рассчитывается по формуле (1):

$$AЭ_{б} = \frac{(\sum A_{1-т}) + (\sum B_{1-п}) + C_1 + (\sum D_{1-п})}{(\sum a_{1-п}) + (\sum b_{1-п}) + (\sum c_{1-п}) + d_1 + (\sum e_{1-п})} \quad (1)$$

•F•G•K•B_п

где AЭб – агроэкологический балл каждой почвенной разности;

A – коэффициент термических ресурсов, положительно влияющий на формирование почвенного покрова;

a – коэффициент термических ресурсов, отрицатель-

но влияющий на формирование почвенного покрова;

B – коэффициент увлажнения, положительно влияющий на формирование почвенного покрова;

b – коэффициент увлажнения, отрицательно влияющий на формирование почвенного покрова;

C – коэффициент широты местности;

c – коэффициент ветрового режима, отрицательно влияющий на формирование почвенного покрова;

D – коэффициент хозяйственной освоенности территории, положительно влияющий на формирование почвенного покрова;

d – коэффициент хозяйственной освоенности территории, отрицательно влияющий на формирование почвенного покрова;

e – коэффициент эрозии и дефляции, приводящий к деградации почвенного покрова;

F – поправочный коэффициент на структуру почвенного покрова [7];

G – поправочный коэффициент на рельеф [7];

K – поправочный коэффициент на континентальность [7];

Bп – балл бонитета почвы [6].

Библиографический список

1. Агроклиматические ресурсы Омской области. – Л.: Гидрометеоздат, 1971. – 286 с.
2. Градобоев Н.Д. Особенности природных условий и эрозионное районирование территории Омской области / Градобоев Н.Д., Рейнгард Я.Р. - Омск: Изд-во Омский СХИ, 1973. – 242 с.
3. Кирюшин В.И. Экологизация земледелия и технологическая политика / Кирюшин В.И. - М: Изд-во МСХА, 2000. – 473 с.
4. Результаты фенологических наблюдений за развитием яровой пшеницы в Омской области. // Справочный материал. – Омск, 1988.-42 с.
5. Рейнгард Я.Р. Влияние физико-географических условий на развитие эрозионных процессов и почвенно-эрозионное районирование территории Омской области: дис... канд. с.-х. наук / Рейнгард Я.Р. – Омск: 1975. – 158 с.
6. Руди В.А. Бонитировка почв пашни колхозов и совхозов центральной лесостепи Омской области / Руди В.А. – Омск: ОмСХИ, 1972.- 44 с.
7. Теоретические основы и пути регулирования плодородия почв / Л.Л. Шишов, Д.Н. Дурманов, И.И. Карманов, В.В. Ефремов. - М.: Агропромиздат, 1991. - 304 с.

РЕЙНГАРД Яков Рувинович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры экологии и биологии.
НЕЖЕВЛЯК Ольга Владимировна, ассистент кафедры экологии и биологии.

Дата поступления статьи в редакцию: 04.09.2006 г.

© Рейнгард Я.Р., Нежевляк О.В.

ВЛИЯНИЕ УГЛЕРОДНОГО ЭНТЕРОСОРБЕНТА НА ОРГАНЫ ПИЩЕВАРЕНИЯ ЦЫПЛЯТ

В последнее время применение энтеросорбентов получило широкое применение как в медицине, так и в ветеринарии. Энтеросорбент углеродный зоокарб разработан в Институте проблем переработки углеродов СО РАН. Его аналоги успешно применяют в медицине как эффективное средство сорбционной детоксикации при различных патологических состояниях.

В последнее десятилетие экологической безопасности сельхозпродукции уделяется пристальное внимание. Пестициды, соли тяжелых металлов, радионуклиды и другие токсические вещества, попадая в почву и водоемы, аккумулируются растениями, переходят в корма и поедаются птицей. Загрязненные корма и кормовые смеси таким образом наносят птицеводству огромный экономический ущерб, влияя на сохранность, продуктивность, гомеостаз, естественную резистентность и другие показатели. Поступая в организм птицы с комбикормами, они являются причиной хронических отравлений: кумулируются в печени, почках и других органах, заметно снижая их функциональные способности, а в дальнейшем накапливаются в мясе и яйцах. Птицепродукты, содержащие токсины, вредны для здоровья потребителей. [1].

Для решения данной проблемы в последние десятилетия идет интенсивный поиск эффективных средств для защиты как самой птицы, так и получаемой продукции от различных токсических веществ с целью повышения сохранности и продуктивности.

Определенную перспективу имеют препараты, обладающие сорбционными, ионообменными и цитопротекторными свойствами. Они обладают способностью защищать поверхность слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта от агрессивных механических и химических воздействий, а также от влияния патогенной микрофлоры. В силу своих физико-химических свойств энтеросорбенты обладают способностью связывать различные патологические метаболиты, тяжелые металлы, токсины различной этиологии и т.д.

На сегодняшний день актуален поиск оптимальных методов, способных осуществлять общую детоксикацию организма птицы с тем, чтобы не только нормализовать статус их здоровья, но и организовать разрыв порочной цепи перехода и кумуляции токсичных веществ в системе «птица - птицепродукты - человек».

Таковыми могут являться методы эфферентной терапии (от латинского «efferens» - выводить). Среди них все большее применение находят плазмасорбция, плазмоферез, иммуносорбция, энтеросорбция и др. [2].

Весьма перспективным является внедрение в ветеринарную практику нового адсорбента. В связи с этим были проведены специальные серии экспериментов по изучению влияния зоокарба на органы пищеварения птиц в соответствии с «Положением о порядке экспертизы, испытаний и регистрации ветеринарных препаратов в Российской Федерации».

Сведений о влиянии энтеросорбента на морфологию органов пищеварения кур в научной литературе приведено очень мало, но и они не дают полного представления. Цель исследования — установить переносимость зоокарба цыплятами, обосновать безвредность и отсутствие побочных эффектов при использовании дозы 0,05 г/кг массы при ежедневном двукратном введении в течение 1 недели, 2 недель и 1 месяца.

Исследования проведены на цыплятах в возрасте от 30 до 60 суток кросса лозн - браун. Цыплят содержали в специальном помещении стационара кафедры внутренние незаразные болезни животных, фармакологии и токсикологии. Кормление осуществляли согласно нормам рациона для сельскохозяйственных животных [3], в рацион цыплят включали корма, соответствующие рациону цыплят и молодняка яйценоских пород при комбинированном кормлении.

Перед началом опыта проводили клиническое обследование цыплят по общепринятой методике: отмечали общее состояние (аппетит, подвижность, цвет видимых слизистых оболочек). У птиц определяли массу тела при взвешивании (200 — 300 грамм). В опытах использовали только клинически здоровых, подобранных по принципу аналогов птиц. Были сформированы контрольная и опытные группы. Зоокарб вводили цыплятам внутрь, предварительно смешивая с комбикормом. За подопытной птицей вели систематическое наблюдение на протяжении всего периода исследований.

Чтобы установить, как повлиял сорбент на микроморфологию тонкого отдела кишечника кур, мы проводили гистологические, микрометрические и гистохимические исследования. Морфологию изучали в лаборатории кафедры патологической анатомии, вскрытия и судебной экспертизы Института ветеринарной медицины ОмГАУ.

Патологоанатомическое исследование убитых в ходе экспериментов птиц проводили по общепринятой методике с регистрацией патологических изменений.

После патологоанатомического осмотра от убитой птицы для гистологического и гистохимического исследования брали материал — кусочки зоба, железистого и мышечного желудков, тонкого и толстого отделов кишечника, печени.

Патологический материал фиксировали в 4%-ном нейтральном растворе формальдегида, жидкости Карнуа и холодном ацетоне (+ 4°C), [4]. Срезы получали с парафиновых и замороженных блоков на ротационном и санном микротоме. Для изучения

общей гистоморфологической картины срезы окрашивали гематоксилинэозином.

При патологоанатомическом исследовании органов пищеварения цыплят, которым скормливали зоокарб в течение 1 недели, 2 недель и 1 месяца в дозе 0,05 г/кг массы тела, не выявлено патологических изменений, которые бы свидетельствовали о токсическом действии энтеросорбента.

Положение органов брюшной полости правильное. Зоб — представляет собой мешковидное выпячивание с правой стороны пищевода перед входом в полость тела. Слизистая оболочка бледно-розового цвета, собирается в крупные продольные складки, кровоизлияний, язв, наложений нет. Проподимость зоба сохранена. Печень — не увеличена, темного красно-коричневого цвета, с желтоватым оттенком, который более выражен у птиц, получавших зоокарб в течение 1 месяца. Консистенция печени плотноватая, поверхность гладкая, капсула не утолщена. На разрезе печень красно-коричневого цвета, рисунок ее выражен, прочность паренхимы сохранена. Стенки желчных протоков не утолщены. Желчный пузырь умеренно наполнен желчью. Желчь желто-зеленого цвета, жидкой консистенции. Слизистая оболочка желчного пузыря не утолщена, желто-зеленого цвета. Железистый желудок — веретенообразной формы, стенка его не утолщена, слизистая оболочка бледно-розового цвета, без дефектов и кровоизлияний, с выраженными продольными складками. На поверхности слизистой оболочки выявляется незначительное количество вязкой слизи. Мышечный желудок — дисковидной формы, с очень толстыми стенками. Слизистая оболочка с четко выступающими продольными складками, поверхность покрыта кутикулой. Кишечник содержит кашицеобразное содержимое. Стенка кишечника не напряжена, слизистая не утолщена, без дефектов и кровоизлияний, бледно-розового цвета. На поверхности слизистой оболочки выявляется значительное количество прозрачной жидкой слизи. Пейеровы бляшки не увеличены. Сосуды брыжейки слабо наполнены кровью. Содержимое толстых кишок кашицеобразное. Слизистая оболочка толстых кишок серо-розового цвета, без дефектов и кровоизлияний, не утолщена. На поверхности слизистой оболочки выявляется в умеренном количестве прозрачная жидкая слизь. Солитарные фолликулы не увеличены.

Гистологическое исследование органов свидетельствует о том, что в зобе, железистом и мышечном желудках сохранено типичное строение слизистой оболочки, подслизистой основы, мышечной и серозной оболочек. Эпителий слизистой оболочки без изменений. В собственной пластинке слизистой оболочки обычные скопления лимфоидных элементов. Сохранена нормальная структура желез желудка. Сосуды стенки желудка умеренно кровенаполнены. Обычное строение имеют мышечная и серозная оболочки.

Стенка тонкого отдела кишечника имеет обычное строение. Ее слизистая оболочка без изменений, имеет характерный рельеф. Эпителиальный покров сохранен. Клеточный состав эпителия обычный, пейеровы бляшки и кишечные железы без структурных изменений. Мышечная и серозная оболочки имеют обычное строение. Кровеносные сосуды умеренно кровенаполнены.

Стенка толстого отдела кишечника типичного строения. Эпителиальный покров сохранен, клетки его без изменений. Крипты типичного строения. Лимфоидные узелки в подслизистой основе без структурных изменений. Мышечная и серозная оболочки имеют обычное строение.

Печень без структурных изменений. В печени соединительной ткани мало, поэтому границы между дольками не выражены. Упорядоченное положение гепатоцитов с радиальным расхождением печеночных балок выражено слабо. Размеры гепатоцитов в пределах одной печеночной балки одинаковые, форма близка к кубической. Ядра гепатоцитов крупные, округлые или овальные. Капиллярная сеть умеренно кровенаполнена.

У отдельных цыплят через 1 месяц после применения препарата в дозе 0,05 г/кг в печени отмечали расширенные центральные вены и внутривольковые синусоидальные капилляры. В цитоплазме некоторых гепатоцитов отмечалась легкая зернистость. Хорошо видны крупные артерии, возле которых обычно имеются диффузные лейкоцитарные инфильтраты преимущественно лимфоциты, но без признаков лимфопоза. Величина ядер гепатоцитов значительно варьировала.

Подобные изменения, но менее выраженные отмечали и у некоторых цыплят контрольной группы.

Проведенные патоморфологические исследования органов пищеварения цыплят, получавших углеродный энтеросорбент зоокарб, свидетельствуют о том, что применение препарата в течение 1 и 2 недель не вызывает патологических изменений органов. По истечении 1 месяца наблюдаются единичные случаи развития дистрофических явлений в печени (белковой дистрофии), незначительные сосудистые расстройства. Но следует учесть то, что в контрольной группе также отмечали случаи развития дистрофических изменений печени, и это позволяет не связывать отмеченные изменения с действием энтеросорбента.

На основании проведенного опыта можно заключить, что полученные результаты дали положительный результат и явились основанием для широкого внедрения углеродного энтеросорбента в ветеринарную практику.

Библиографический список

1. Просвирякова О. Кормовая добавка «Сорбент - стимулятор» / О. Просвирякова, М. Полянский, В. Меншиков // Птицеводство. - 2006. - № 1. - С. 8-9.
2. Беляков Н. А. Альтернативная медицина: Немедикаментозные методы лечения / Н.А.Беляков. - Архангельск: Сев.- Зап. изд-во, 1994. - 462 с.
3. Калашников А. П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А.П. Калашников, В.В. Щеглов, Н. Г. Первов. — Москва, 2003. - С. 283 — 319.
4. Меркулов Г. А. Курс патолого-гистологической техники / Г. А. Меркулов. — Л.: Медицина, 1969. — 423 с.

ЛЕНДЯСОВА Людмила Анатольевна, аспирант кафедры патанатомии, вскрытия и судебной экспертизы ОмГАУ ИВМ.

Дата поступления статьи в редакцию: 09.09.2006 г.
© Лендясова Л.А.

ЭНДОМЕТРИТ МЕЛКИХ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ (ДИАГНОСТИКА, ТЕРАПИЯ И ФАРМАКОПРОФИЛАКТИКА)

В последние годы во всех странах мира отмечено повышение частоты воспалительных заболеваний репродуктивной системы у мелких домашних животных. В России за последние 5 лет инцидентность воспалительных процессов половых органов увеличилась на 45% (С.Н. Карташов, 2005). Эндометрит является одним из наиболее часто встречающихся гинекологических заболеваний собак и кошек (D.E. Jones, J.O. Joshua, 1984; С.Минаева, Е.Болдырева, 1998; С.В. Старченков, 2001; Г.П. Дюльгер, 2005). Ведущая роль в этиологии воспалительных заболеваний репродуктивных органов самок домашних плотоядных принадлежит патогенной и условно-патогенной микрофлоре и их ассоциациям. От своевременной диагностики и эффективности лечения зависит сохранение не только продуктивности, но и жизни животного.

Несмотря на то что в настоящее время разработаны различные схемы лечения и профилактики эндометритов, вопросы использования экологически чистых немедикаментозных методов лечения изучены недостаточно. В настоящее время в качестве лекарственных средств применяют свыше 50 тыс. различных химических соединений, из них около 8 тыс. антибактериальной природы, а также синтетические витамины, гормоны и простагландины. Чрезмерное применение различных лекарственных и химически активных веществ приводит к возникновению лекарственной аллергии, изменению патоструктуры заболеваний, привыканию к препаратам, развитию дисбактериоза и другим осложнениям (В.А.Петров, 2000). В этой связи давно назрела необходимость поиска новых технологий оздоровления организма и, прежде всего, эффективных и безопасных лекарственных препаратов. Большие возможности для этого предоставляет гомеопатия, получившая в последнее время широкое распространение в медицине и ветеринарии (Н.Л. Андреева, Т.В. Новосадоук, 2003). Однако использование гомеопатического метода при лечении животных в России до сих пор значительно отстает от зарубежного опыта (В.Д.Соколов, 2003).

Целью настоящего исследования является разработка способов консервативного лечения и профилактики острого и хронического эндометрита бактериальной природы у собак и кошек с использованием эффективных и безопасных лекарственных препаратов.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- 1) изучить распространение болезней репродуктивной системы у самок мелких домашних животных;
- 2) изучить в сравнительном аспекте видовой состав, ассоциации и антибиотикорезистентность микроорганизмов цервикально-вагинальной слизи здоровых, и больных острым и хроническим эндометритом животных;
- 3) выявить изменения морфологических и биохимических показателей крови больных эндометритом собак и кошек;

4) определить наиболее рациональные способы лечения и профилактики острого и хронического эндометрита.

Исследования проводились на базе ИВМ ФГОУ ВПО ОмГАУ и ветеринарного центра «Петан». Объектами исследований служили самки домашних плотоядных (2527 кошек и 2864 суки), наблюдавшие в течение 2001-2005 гг.

Патологию репродуктивных органов мы регистрировали у 14,9% кошек и 12,5% сук, поступающих на прием. Эндометрит регистрируется почти у 30% самок домашних плотоядных с патологией репродуктивных органов, что составляет 3,8% от всех животных, поступающих на прием. При анализе сезонной динамики болезней гениталий и молочной железы у домашних плотоядных было установлено, что она имеет корреляцию с половой циклическостью животных.

Диагностировали эндометрит на основании данных анамнеза, результатов клинического осмотра, гематологических исследований, бактериологического анализа цервикально-вагинальной слизи. При необходимости проводили дополнительные исследования: рентгенографию, УЗИ, общий анализ мочи. Морфологический анализ крови проводили по общепринятым методикам. Биохимические исследования плазмы крови проводили на биохимическом анализаторе «Screen Master» фирмы «Hospitex» (Швейцария, Италия) с использованием реактивов этой же фирмы и «Human» (Германия).

С учетом комплексных исследований дифференцировали эндометрит от других болезней репродуктивной системы (вестибуловагинита, субинволюции матки, новообразований матки и влагалища, аборт), от беременности, а также от болезней мочевыделительной системы (уроцистита, нефрита, неоплазм мочевого пузыря) и болезней печени и кишечника, сопровождающихся асцитом, метеоризмом или копростазом.

Первичный материал для микробиологических исследований брали как от клинически здоровых, так и от больных эндометритом собак и кошек репродуктивного возраста различных пород. Посевы

Сравнительная эффективность терапии эндометрита

Показатели	1-ая группа				2-ая группа				3-я группа			
	Собаки		Кошки		Собаки		Кошки		Собаки		Кошки	
	Гол.	%	Гол.	%	Гол.	%	Гол.	%	Гол.	%	Гол.	%
Кол-во животных в группе	35	100	16	100	44	100	22	100	30	100	64	100
Выздоровело без рецидива	29	82,9	13	81,2	26	59,1	10	45,5	25	83,3	56	87,5
Число рецидивов	4	11,4	2	12,5	14	31,8	9	40,9	-	-	-	-
Пало	2	5,7	1	6,3	4	9,1	3	13,6	5	16,7	8	12,5
Средняя продолжительность лечения острого/хронического эндометрита, дней	10/21		7/21		14/23		10/23		(8)			

производили на 5%-ный кровяной агар, МПА, среды Эндо, Левина, Сабуро, желточно-солевой агар, коринебакагар с последующим инкубированием в аэробных условиях при 37°C в течение 24-48 ч. Для идентификации микроорганизмов после проведения биохимических исследований использовали «Определитель бактерий Берджи» (1997) и «Определитель зоопатогенных микроорганизмов» (М.А. Сидоров и др., 1995). Чувствительность микроорганизмов к антимикробным препаратам определяли дискодиффузионным методом.

При бактериологическом исследовании 80 проб цервикально-вагинальной слизи выделено в монокультурах и в ассоциациях 18 видов микроорганизмов.

Среди микрофлоры вагинальной слизи клинически здоровых животных преобладают стафилококки (*St. saprophyticus*, *St. epidermidis*, *St. intermedius*), выделены также *E. coli*, *Enterobacter* и грибы рода *Candida*. Характерной культуральной особенностью выделенных микроорганизмов является сравнительно скудный (менее 1×10^3 КОЕ/1мл смыва) и медленный рост колоний на плотных питательных средах (36-48 ч. при 37°C). У ряда клинически здоровых животных исследуемые пробы были стерильны.

Отмечено, что при остром течении эндометрита в пробах преобладает грамположительная флора. Были выделены культуры *Staph. aureus*, *Str. pyogenes*, *Pseudomonas aeruginosa*, *E. coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis* и *vulgaris*, *Candida albicans*, патогенные для лабораторных животных, и *Corynebacterium*, *Enterobacter agglomerans* и *cloacae*, *Erwinia herbicola*.

При хроническом течении эндометрита количественный и качественный состав микрофлоры отличается преобладанием грамотрицательных микроорганизмов: *E. coli*, *Proteus*, *Citrobacter*, *Klebsiella* и *Serratia*, что осложняет течение воспалительного процесса и затрудняет лечение. В пробах цервикально-вагинальной слизи были выделены ассоциации кишечной палочки и кокков, протей и кишечной палочки, протей и кокков, синегнойной и кишечной палочек, клебсиеллы и кокков, энтеробактера и протей и др. Было установлено, что 70-95% выделенных культур микроорганизмов чувствительны к цефазолину, гентамицину, ципрофлоксацину, цефотаксиму, пefлоксацину, стрептомицину, 50-60% - к левомицетину и доксициклину, 20-35% - к ампициллину, канамицину, тетрациклину, эритромицину, линкомицину, 10% - к пенициллину.

Отмечено, что микрофлора вагинальной слизи здоровых животных чувствительна к большинству антибиотиков, тогда как у больных хроническим эндометритом микрофлора более резистентна.

При исследовании крови больных эндометритом собак и кошек отмечали резкое увеличение СОЭ

(27-70мм/ч), лейкоцитов ($18-68 \cdot 10^9$ /л), уменьшение количества эритроцитов ($4,5-6,5 \cdot 10^{12}$ /л), гемоглобина (100-135г/л), уровня гематокрита (31-38%) и цветного показателя (0,86-0,94). В лейкоцитарной формуле отмечали сдвиг ядра влево (увеличение индекса сдвига до 0,23-0,56), иногда эозинопению, лимфопению и моноцитоз. Значения гематологических показателей варьируют в зависимости от тяжести течения эндометрита.

Результаты биохимических исследований плазмы крови подтверждали наличие при эндометрите поражения жизненно важных органов - печени, почек, сердца. Количество общего белка изменялось незначительно, однако отмечали уменьшение количества альбуминов (21-35 г/л) и увеличение глобулинов (50-73 г/л), т.е. диспротеинемию, выражением которой является белковый коэффициент, равный 0,4-0,6 (тогда как у здоровых животных он равен 0,9-1,2). При тяжелом течении эндометрита показатели нарушения функции почек - уровни креатинина и мочевины увеличивались до 115-190 мкмоль/л и 8-25 ммоль/л соответственно. Изменялось и содержание в плазме ферментов: увеличение уровня щелочной фосфатазы до 146-163 МЕ/л, АсАТ - до 70-159 МЕ/л, АлАТ - до 40-63 МЕ/л. У больных животных отмечали повышение содержания билирубина в плазме крови (до 7,7-11 мкмоль/л).

Выбор способа лечения находившихся под наблюдением больных эндометритом 102 кошек и 109 собак зачастую зависел не только от мнения ветеринарного врача, но и от решения владельца животного. Для 64 кошек (62,8%) и 30 сук (27,5%) был выбран оперативный способ лечения посредством овариогистерэктомии. Для консервативного лечения 38 кошек и 79 собак использовали комплексные схемы, учитывая течение эндометрита, состояние пациента и чувствительность выделенной микрофлоры к антимикробным препаратам.

Для определения лечебного эффекта по мере поступления животных в клинику были сформированы две группы. В схему лечения кошек первой (опытной) группы (16 кошек и 35 собак) в качестве основной терапии были включены потенцированные гомеопатические препараты фирмы «Планта Вет» (Германия): эндометриум композитум курсом от 5 до 10 инъекций и овариум композитум курсом из 5 инъекций. Животным второй (контрольной) группы (22 кошек и 44 собаки) применялись антибиотики. Животным обеих групп в течение 4-5 дней подкожно вводили окситоцин, поливитаминные препараты, внутриматочно вводили геомидин-Ф или 0,05%-ный раствор анавидина. На протяжении всего курса лечения при отсутствии болезненности проводили массаж матки через брюшную стенку. При необходимости инди-

Сравнительная эффективность различных схем профилактики эндометрита

Группы	1-я группа		2-я группа		3-я группа	
	кошки	собаки	кошки	собаки	кошки	собаки
Количество голов	14	8	19	12	13	6
Схемы профилактики	эндометриум окситоцин внутримат. ср-ва поливитамины		антибиотики окситоцин внутримат. ср-ва поливитамины		окситоцин внутримат. ср-ва поливитамины	
Количество заболевших	0	0	0	0	3	2
Эффективность фармакопрофилактики, %	100	100	100	100	76,9	66,7
Побочные эффекты	отсутствуют		расстройства пищеварения, дисбактериоз у молодняка		отсутствуют	

видуально проводили инфузионную терапию, внутривенно вводили дезинтоксикационные смеси, назначали гепатопротекторы и сердечные средства. Животные, которым применялось оперативное лечение, составили третью группу.

Эффективность лечения определяли на основании оценки общего состояния животного его владельцами, клинического осмотра, результатов микробиологического анализа цервикально-вагинальной слизи, данных морфологических и биохимических исследований крови (табл. 1). У выздоровевших животных опытной группы произошло восстановление полового цикла и воспроизводительной функции. После овариогистерэктомии у животных 3-й группы нередко регистрировали ряд осложнений, которые требовали дополнительного лечения: энурез, дерматит и дерматоз на фоне гипострогенемии, вестибуловагинит, ожирение, копростаз.

В опыте по определению эффективности профилактики послеродового и постаборального эндометрита участвовали животные после родовспоможения при патологических родах и кесарева сечения (46 кошек и 26 собак). По мере поступления животных в клинику были сформированы три группы. Животным первой (опытной) группы (14 кошек и 8 собак) применяли эндометриум композитум курсом из 3-5 подкожных инъекций, а также внутриматочно вводили противомикробные препараты (геомицин-Ф, йодопен, или растворы диоксида, анавидина). Животным второй (контрольной) группы (19 кошек и 12 собак) применялась общая и местная антибиотикотерапия. Животным третьей (контрольной) группы (13 кошек и 6 собак) применялась только местная антибиотикотерапия. Животным всех групп в течение 3-4 дней подкожно вводили окситоцин, витамины. При необходимости индивидуально проводили инфузионную терапию, назначали сердечные, кровоостанавливающие, седативные средства, препараты кальция, иммуностимуляторы.

Эффективность профилактики оценивали по наличию клинических признаков физиологической инволюции матки и отсутствию признаков эндометрита (угнетение, повышение температуры тела, снижение или отсутствие аппетита, обильные катарально-геморрагические или гнойные истечения с неприятным запахом из вульвы).

В результате проведенных исследований было установлено, что в первой группе улучшение общего состояния наблюдалось уже через 1-2 дня после родов: появление аппетита, уменьшение болезненности матки при пальпации, через 3-4 дня отмечалось постепенное просветление и уменьшение количества лохий, нормальная лактация. Удовлетворительное общее состояние наблюдалось и у новорожденных щенков и котят. У всех животных произошло вос-

становление полового цикла. Эффективность профилактических мероприятий - 100% (табл.2).

Комплексная схема с применением общей и местной антибиотикотерапии (вторая группа животных) также во всех случаях предотвращала развитие эндометрита. Однако доказано, что антибиотики поступают в молоко через 2-3 часа после инъекции и поэтому оказывают влияние на новорожденных. У большинства из них наблюдались острые расстройства пищеварения: метеоризм, колики, диарея. Кроме токсических эффектов следует отметить отдаленные последствия применения антибиотиков: угнетение иммунитета и развитие дисбактериоза, требующих дополнительного лечения. У 3-х кошек и 2-х собак наблюдали гипогалактию.

Эффективность фармакопрофилактики в третьей группе животных составила 76,9% у кошек и 66,7% у собак. У 3-х кошек и 1 собаки через 2-4 дня после родовспоможения диагностировали острый послеродовый эндометрит, еще у одной собаки - субинволюцию матки. У двух заболевших животных часть приплода погибла. У одной кошки наблюдали агалактию.

Таким образом, изучение состава микрофлоры вагинальной слизи клинически здоровых собак и кошек выявило преобладание грамположительных, а у больных эндометритом - грамтрицательных микроорганизмов. Перед выбором антибактериальных средств лечения эндометритов необходимо определение чувствительности к ним микрофлоры. От своевременной оказанной помощи и правильно подобранной этиотропной и патогенетической терапии зависит исход болезни домашних питомцев.

Результаты исследований свидетельствуют о наличии альтернативы хирургическому лечению эндометритов и доказывают необходимость фармакопрофилактики послеродовых и постаборальных осложнений у самок домашних плотоядных. Комплексные схемы с применением гомеопатических препаратов оказались более эффективными. Особенно важно восстановление репродуктивной функции выздоровевших собак и кошек, а также отсутствие побочных эффектов и невысокая стоимость испытуемых препаратов.

Библиографический список

1. Минаева С. Основные гинекологические патологии кошек и собак. Болезни матки / С.Минаева, Е.Болдырева // Ветеринарная газета, май № 6-7, 1998.
2. Старченков С.В. Болезни собак и кошек / С.В.Старченков. - СПб.: Изд-во «Лань», 2001. - С. 282-290.
3. Дюльгер Г.П. Основные гинекологические заболевания кошек / Г.П.Дюльгер // Ветеринария домашних животных №6, 2005. С. 33-35.

4. Карташов С.Н. Метропатии собак (диагностика, классификация, лечение) // Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора биологических наук, Ставрополь, 2005. - 43с.

5. Петров В.А. Немедикаментозное лечение при акушерско-гинекологических патологиях / В.А.Петров // Ветеринария, 2000, №9. С 35-38.

6. Андреева Н.А. Возможности сочетанного применения алопатических и гомеопатических препаратов в современной ветеринарии / Н.А.Андреева Т.В.Новосадык // Материалы XV Международной научно-практической конференции «Новые фармакологические средства в ветеринарии», посвященной 300-летию Санкт-Петербурга. - СПб, 2003. - С.127-128.

7. Соколов В.Д. Совершенствовать и расширять гомеопатическое направление в ветеринарии / В.Д.Соколов // Материалы XV Международной научно-практической конференции

«Новые фармакологические средства в ветеринарии», посвященной 300-летию Санкт-Петербурга. - СПб, 2003. - С.3-4.

8. Jones D. E., Joshua J. O. Reproductive clinical problems in the dog. London etc.: Wright, 1984. -230 p.

ЕМЕЛЬЯНОВА Наталья Сергеевна, ветеринарный врач ООО «Петан».

ЕПАНЧИНЦЕВА Ольга Степановна, к.в.н., доцент, декан ветеринарного факультета, зав.кафедрой акушерства, гинекологии и репродукции животных.

ПЛЕШАКОВА Валентина Ивановна, д.в.н., профессор, и.о. зав.кафедрой микробиологии, вирусологии и иммунологии.

Дата поступления статьи в редакцию: 04.09.2006 г.

© Емельянова Н.С., Епанчинцева О.С., Плешакова В.И.

УДК 001:637.5.05.665 (574)

Т.Т. ТУЛЕУБАЕВ

Уральская государственная академия
ветеринарной медицины

ДИНАМИКА ЖИВОЙ МАССЫ БЫЧКОВ, ПОЛУЧЕННЫХ ОТ ДВУХ- И ТРЕХПОРОДНОГО СКРЕЩИВАНИЯ С ПОРОДАМИ ЛИМУЗИН И ШАРОЛЕ

Проводимые исследования были направлены на определение эффективности двух- и трехпородного скрещивания казахской белоголовой с породами лимузин и шароле. Проведенные исследования позволили установить, что животные, полученные в результате скрещивания коров казахской белоголовой породы с быками-производителями шаролезской и лимузинской пород, при одинаковых условиях кормления и содержания во все возрастные периоды проявили более высокую энергию роста.

Опытами отечественных и зарубежных ученых доказано, что крупный рогатый скот любых пород при интенсивном, правильно организованном выращивании может достигать высокой мясной продуктивности. Однако при одинаково хороших кормовых и других условиях животные, полученные от скрещивания различных пород, быстрее откармливаются, дают более высокий убойный выход туш с более благоприятным соотношением съедобных и несъедобных частей, быстрее и экономичнее перерабатывают различные корма в продукцию, имеют более нежное и вкусное мясо [1].

Нами проводились научно-хозяйственные опыты по определению интенсивности роста молодняка, полученного от разных генотипов в аналогичных условиях выращивания.

Исследования выполнялись в совхозе им. Матрсова Торгайской области на поголовье маток казахской белоголовой породы численностью 250 голов, в том числе 45 голов шаролезской и 45 голов лимузинской пород (1988-1994 гг.)

С целью выявления лучших генотипов было сформировано шесть групп бычков: I - казахская белоголовая х казахская белоголовая; II - шароле х шароле;

III - лимузин х лимузин; IV - казахская белоголовая х лимузин; V - казахская белоголовая х шароле; VI - казахская белоголовая х лимузин х казахская белоголовая; VII - казахская белоголовая х шароле х казахская белоголовая.

Животные разных генотипов на условия внешней среды в летний и зимний сезоны года реагировали неодинаково, что обусловило различную интенсивность их роста и мясную продуктивность.

Все помесные животные превосходили телят казахской белоголовой породы по живой массе при рождении на 0,7 (1/4 лимузинская и 3/4 казахская белоголовая) - 7,1% (1/4 шароле и 3/4 казахская белоголовая). При этом шаролезские чистопородные бычки родились самыми крупными (32,5 кг). Данное преимущество объясняется большей степенью роста в эмбриогенезе, что, в свою очередь, обуславливается породными особенностями. Наибольшей молочностью отличались коровы породы лимузин (216,1 кг), а также полукровные лимузинские (219,5 кг) и казахские белоголовые, скрещиваемые с лимузинскими быками (табл. 1).

Наиболее высокая сохранность к отъему отмечена среди телят лимузинской чистопородной группы

Таблица 1

Живая масса телят при рождении и отъеме в 205 дней и сохранность телят к отъему у коров, спаренных с быками разных пород (n=15)
Примечание: * - P<0,05; ** - P<0,01; *** - P<0,001

Группа	X ± m признаков		
	Живая масса, кг		Сохранность телят к отъему, %
	при рождении (бычки)	при отъеме (бычки)	
I	28,2±0,8	167,4±4	92,7
II	32,5±0,5	209,0±4**	87,9
III	29,7±0,6	216±3**	95,3
IV	29,7±0,5	219,5±5***	97,3
V	28,4±0,9	220,5±4***	96,4
VI	30,2±0,7	204,0±4**	98,9
VII	31,4±0,6	201,2±5**	91,2

(95,3%) и с 50 и 25% долей крови породы лимузин (97,3 и 96,4% соответственно), наименьшая - среди шаролезских чистопородных (87,9%) и помесных (89,9 и 91,2% соответственно с 50 и 25% долей крови породы шароле) телят. Телята казахской белоголовой породы по сохранности к отъему заняли промежуточное положение (92,7%).

Один из важнейших показателей, характеризующих степень развития животного и уровень мясной продуктивности — живая масса. При одинаковых условиях внешней среды продуктивность животного определяется его генетическим потенциалом. При этом скрещивание животных создает новые возможности повышения энергии роста, увеличения живой массы и в целом мясной продуктивности помесных животных [2].

Об интенсивности роста молодняка можно судить по величине его живой массы в различные возрастные периоды (табл. 2).

Наибольшей живой массой отличались новорожденные бычки породы шароле, лимузин и двухпородные помеси, которые имели преимущество по этому показателю над сверстниками других групп на 2,4-7,2 кг (P<0,05; P<0,01).

Однако к 8-месячному возрасту максимальная живая масса отмечена по группам чистопородных бычков (шароле и лимузин) и их трехпородным помесям.

Следует отметить, что во все возрастные периоды от рождения до 15 месяцев, бычки казахской белоголовой породы по величине живой массы уступали сверстникам других групп. Двухпородные помеси по этому показателю занимали промежуточное положение.

С возрастом различия по величине живой массы между бычками различных генотипов постепенно возрастали. Так, бычки породы лимузин в 15-месячном возрасте превосходили своих двух- и трехпородных помесей на 40,1-47,6 кг (P<0,001), а чистопородные шаролезские бычки были тяжелее помесных сверстников на 39,3-43,5 кг (P<0,001). У бычков казахской белоголовой породы живая масса в этом возрасте составляла 324,6 кг, что на 59,2-69 кг (P<0,001) меньше, чем у аналогов шаролезской и лимузинской пород и на 15,7-28,9 кг (P<0,001) меньше в среднем с помесным молодняком. Вероятно, что превосходство по живой массе у помесного потомства объясняется тем, что формирование мясности, как и других признаков, обусловлены влиянием в значительной мере генотипа отца, а генетический потенциал продуктивности казахской

белоголовой значительно ниже. Следует отметить, что использование в скрещивании быков лимузинской породы более эффективно, чем породы шароле. Так, в 15-месячном возрасте превосходство по живой массе двухпородных помесей с породой лимузин над двухпородными помесями с шароле составило 5,7 кг. По трехпородным помесям эта разница была 9,0 кг в пользу лимузинских помесей.

Анализ полученных данных показал, что при одинаковых условиях кормления и содержания, роста развития животных различных генотипов проходили не одинаково. Помесный молодняк развивался интенсивно во все возрастные периоды, несколько превышая по живой массе чистопородных аналогов. Различия по живой массе подопытных животных обусловлены неодинаковой скоростью роста (таблица 3).

В послеотъемный период в связи со стрессовым состоянием и ухудшением условий содержания (осенний, дождливый период) отмечалось снижение среднесуточного прироста живой массы у молодняка практически всех групп.

Одна из причин несоответствия внешних качеств наследственным задаткам в том, что хозяйственно-полезные признаки развиваются под влиянием наследственных факторов и условий среды. Часто животные с хорошими наследственными задатками из-за плохих условий кормления и содержания не в состоянии проявить своих качеств. Поэтому среди лучших по фенотипу бывают и животные невысоких племенных качеств, и наоборот. Ошибки в оценке генотипа по данным фенотипа возможны потому, что являются следствием генотипических различий.

Таблица 2

Динамика живой массы бычков, кг

Возраст, месяцев	Порода						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
При рождении	28,2±0,8	32,5±0,5	29,7±0,6	29,7±0,5	30,2±0,7	28,4±0,93	31,4±0,7
8	196,0±4,3	244,7±3,8	253,0±3,4	257,0±4,5	238,8±3,7	258,2±4,2	235,6±5,2
10	243,8±6,3	293,0±5,2	307,8±5,0	304,4±5,0	285,5±4,3	308,5±4,2	289,5±5,2
12	283,5±6,3	331,5±5,2	344,8±4,8	325,6±6,8	323,5±5,6	326,6±6,1	327±5,5
15	324,6±4,8	383,8±6,5	393,6±6,3	346±7,2	340,3±5,3	353,5±4,2	344,5±5,3

Таблица 3

Динамика среднесуточных приростов живой массы бычков, г

Возраст, месяцев	Порода						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
0-8	699,2	884,2	930,4	947,1	869,2	957,5	850,8
8-10	796,7	805	913,3	790	778,3	838,3	898,3
10-12	661,7	641,7	616,7	353,3	633,3	301,7	625
12-15	456,7	581,1	542,2	226,7	186,7	298,9	194,4
0-15	705,7	836,4	866,4	753,1	738,3	774,0	745,5

Фенотипическое разнообразие селекционируемых признаков животных шире генотипического, т.к. общее разнообразие признаков в популяции складывается в целом из наследственного разнообразия родительских пар и изменчивости признака, вызываемой влиянием внешней среды [3].

Проведенные исследования позволили установить, что животные, полученные в результате скрещивания коров казахской белоголовой породы с быками-производителями шаролезской и лимузинской пород, при одинаковых условиях кормления и содержания, во все возрастные периоды проявили более высокую энергию роста. Это в значительной степени обусловлено проявлением эффекта гетерозиса и оптимальным сочетанием исходных пород.

Библиографический список

1. Смагулов А.К. / Специализированные мясные породы крупного рогатого скота - Алматы 1993 г.
2. Топалов Ф.Г. Настольная книга зоотехника: ООО «Издательство АСТ», Донецк: «Сталкер», 2004 г. - С. 76-77.
3. Бегучев А.П. и др. Скотоводство. М.: Агропромиздат, 1992 г. - С. 43-56.

ТУЛЕУБАЕВ Темиржан Тулеубаевич, аспирант кафедры разведения сельскохозяйственных животных.

Дата поступления статьи в редакцию: 05.10.2006 г.

© Тулеубаев Т.Т.

УДК 636.081:636.2

**И.П. ЛИТОВЧЕНКО,
Е.Н. ЮРЧЕНКО**

Омский государственный
аграрный университет

ОЦЕНКА ЭКСТЕРЬЕРА КАК ФАКТОР ИНТЕНСИФИКАЦИИ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА

Полученные в результате исследований данные показывают, что первотелки в хозяйствах с уровнем молочной продуктивности свыше 5001 кг отличается высокими значениями основных промеров и индексов телосложения, следовательно, выращиванию телок уделяется повышенное внимание, так как это способствует в дальнейшем формированию высокой продуктивности коров. Также можно сделать вывод, что линейная оценка типа телосложения коров является одним из существенных факторов интенсификации молочного скотоводства. Увеличить коэффициенты наследуемости по показателям экстерьера можно в результате целенаправленного отбора быков с учетом линейного экстерьерного профиля.

В производственных условиях существуют большие различия в показателях продуктивности животных, что определяется разнообразием эффектом взаимодействия генетических задатков в различных условиях кормления и содержания. Причем высоких показателей молочной продуктивности скота можно достичь только при сочетании совершенствования селекционных качеств пород и научно обоснованного выращивания молодняка.

Внедрение новых достижений селекции является мощным биологическим фактором, позволяющим в короткие сроки формировать высокопродуктивные и экономически эффективные породы и типы животных. Целью селекции в конечном счете является повышение генетического потенциала, под которым понимают уровень развития признака в благоприятных условиях среды.

Благодаря использованию импортного генофонда потенциал молочной продуктивности отечественного скота значительно возрос, что не только позволяет, но и требует усиления внимания к другим признакам, в частности к экстерьеру.

В связи с этим была поставлена цель: изучить экстерьерные особенности племенного поголовья ско-

та черно-пестрой породы как наиболее значимого, для развития скотоводства Омской области. Все племенные хозяйства по уровню удоя были разделены на три группы: до 4000 кг, 4001-5000 кг и свыше 5001 кг молока.

Визуальная оценка общего телосложения характеризует первотелок как животных с удовлетворительно развитой мускулатурой, сравнительно тонким и прочным костяком. Сравнение промеров и индексов телосложения свидетельствуют о формировании у первотелок всех групп молочного типа.

В сравнении с 1 и 2 группами первотелки 3 группы имеют большую высоту в холке (соответственно на 2,4 см и 4,7 см). Также первотелки 3 группы продуктивности имеют преимущество над сверстницами 2 и 1 групп по таким промерам, как ширина в седалищных буграх и обхват пясти соответственно 0,2 см и 0,5 см. По остальным показателям они незначительно уступают сверстницам. Показатели таких промеров, как косая длина туловища и обхват груди за лопатками, во всех группах практически равны, и лишь немного больше они у первотелок 2 группы (разница с 1 и 3 группами соответственно составила по длине туловища 0,3 см и 0,2 см, а по обхвату груди - 1,4 см и

Промеры первотелок в стадах разного уровня молочной продуктивности (см), $x \pm S_x$

Показатель	Уровень молочной продуктивности		
	До 4000 кг	4001-5000 кг	Свыше 5001 кг
Высота в холке	131,5±5,4	133,8±5,3	136,2±5,2
Косая длина туловища	162,8±7,1	163,1±7,3	162,9±7,3
Обхват груди за лопатками	190,2±9,3	191,6±10,4	191,5±11,2
Глубина груди	73,5±3,5	70,8±3,4	72,9±4,5
Ширина груди за лопатками	41,9±1,8	39,8±2,3	40,5±3,1
Ширина в маклоках	54,9±2,2	53,9±3,2	52,9±3,2
Ширина в седалищных буграх	28,9±1,4	29,2±1,4	29,4±1,8
Обхват пясти	17,0±0,9	17,3±1,0	17,5±1,1

Таблица 2

Индексы телосложения первотелок в стадах разного уровня молочной продуктивности, % ($x \pm S_x$)

Индекс	Уровень молочной продуктивности		
	До 4000 кг	4001-5000 кг	Свыше 5001 кг
Высоконогости	44,1±2,2	47,1±2,8	46,5±2,8
Растянутости	123,8±6,1	121,9±6,4	119,6±6,6
Грудной	57,0±3,0	56,2±3,1	55,6±3,9
Шилозадости	52,6±2,5	54,2±2,6	55,6±3,1
Сбитости	116,8±6,0	117,5±6,3	117,6±7,3
Костистости	12,9±0,7	12,9±0,8	12,8±0,8
Тазо-грудной	76,3±4,2	73,8±4,1	76,6±5,0

Таблица 3

Параметры линейной оценки экстерьера у коров в стадах с различным уровнем продуктивности, баллы ($x \pm S_x$)

Параметры экстерьера	Уровень молочной продуктивности		
	До 4000	4001-5000	Более 5000
Рост	4,74±0,13	5,88±0,15	6,37±0,12
Глубина туловища	5,45±0,17	5,77±0,13	6,43±0,19
Крепость телосложения	4,17±0,16	4,62±0,12	3,71±0,14
Молочные формы	6,32±0,14	6,11±0,16	6,14±0,16
Обмускуленность	4,75±0,19	5,31±0,13	5,29±0,13
Длина передних долей вымени	5,55±0,16	5,37±0,15	5,57±0,16
Ширина задних долей вымени	6,31±0,18	5,38±0,13	6,71±0,11
Положение дна вымени	5,52±0,22	5,54±0,11	5,86±0,20

0,1 см). Самая широкая грудная клетка у животных 1 и 3 группы, она больше, чем у первотелок 2 группы на 2,1 см и 0,7 см. С повышением величины удоя в группах происходит уменьшение ширины в маклоках, изменение этого показателя от первой к третьей группе составило 2 см.

Первотелок оценили по данным соотношений анатомически связанных между собой промеров, а также сравнили по индексам телосложения (таблица 2).

Индекс длинноности у первотелок второй группы на 3% больше в сравнении с первой и на 0,6% со второй группой. Самые высокие показатели по индексу растянутости и грудному имеют первотелки 1 группы: преимущество над 2 группой составило соответственно 1,9% и 0,8%, а над третьей - 4,2% и 1,4%.

С увеличением уровня молочной продуктивности повышаются значения индексов шилозадости, сбитости и тазо-грудного.

Индекс костистости, который выражает отношение промеров обхвата пясти и высоты в холке, практически одинаков во всех группах первотелок, что свидетельствует о хорошем развитии и крепкой конституции животных: различия этого показателя между группами составило 0,1%. У первотелок третьей группы тазо-грудной индекс на 2,8% больше, чем во второй и на 0,3%, чем в первой.

Таким образом, первотелки в хозяйствах с уровнем молочной продуктивности свыше 5001 кг молока отличается высокими значениями основных промеров и индексов телосложения, что в свою очередь свидетельствует о хорошем развитии молодого организма. Такие животные более физиологически развиты и подготовлены к дальнейшей лактационной

деятельности, но при этом надо не забывать про соответствующий продуктивности уровень кормления и условия содержания.

Полученные в результате исследований данные показывают, что в хозяйствах с высоким уровнем продуктивности выращивание телок придает особое внимание, что способствует в дальнейшем формированию у коров высокой молочной продуктивности.

В настоящее время наибольшее распространение получил метод линейной оценки экстерьера, который дает возможность получить объективное представление об отдельных животных и стадах в целом, что позволяет вести корректирующий подбор с целью устранения отдельных недостатков экстерьера и влиять на тип телосложения животных.

Линейная оценка экстерьера за рубежом применяется достаточно давно и накоплено много данных о взаимосвязи отдельных ее параметров с хозяйственно-полезными признаками молочного скота. Выявлена положительная корреляция между выраженностью молочного типа и удоем коров ($r = 0,48$). В то же время, имеются данные об отрицательной корреляции (-0,23) между молочной продуктивностью и окончательной оценкой типа, что приводит к ухудшению типа.

Многими исследователями определено, что отдельные дефекты экстерьера животных характеризуются повышенной наследуемостью: свислый крестец - 0,46, неправильное направление задних сосков - 0,83, слабые связки вымени - 0,35 и именно на эти дефекты рекомендуют обращать особое внимание.

Так, как при отборе быков-производителей по результатам линейной оценки учитывается направление и величину отклонения интересующего при-

Наследуемость оценки экстерьера коров

Показатель	Наследуемость	Корреляция
Окончательная оценка	0,31	-0,23
Общий вид	0,26	-0,24
Выраженность молочного типа	0,15	0,41
Строение тела	0,23	-0,22
вымени	0,20	-0,24
Голова	0,11	-0,1
Крестец	0,21	-0,23
Задние конечности	0,07	-0,15
Копыта	0,08	-0,16
Вымя: передняя часть	0,16	-0,36
Задняя часть	0,17	-0,14
Прикрепление вымени	0,13	-0,08
Размещение и размер сосков	0,17	-0,09

Коэффициенты наследуемости признаков типа телосложения варьируют от 0,12 до 0,40 (таблица 4). Причем самая высокая наследуемость - для роста животных, низкая - для постановки задних конечностей и формы копыт. Установили сравнительно низкие коэффициенты наследуемости линейных признаков экстерьера в стадах с уровнем продуктивности животных до 4000 кг молока: 0,03...0,15. Аналогичная ситуация наблюдается в стадах с удоем 4001-5000 кг молока. Этот результат объясняется тем, что в этих хозяйствах отбор по признакам экстерьера ранее не проводился.

Из приведенных данных можно сделать вывод, что линейная оценка типа телосложения коров является одним из существенных факторов интенсификации молочного скотоводства. Увеличить коэффициенты наследуемости по показателям экстерьера можно в результате целенаправленного отбора быков с учетом линейного экстерьерного профиля.

Таким образом, оценка общего телосложения характеризует первотелок черно-пестрой породы в изучаемых стадах как животных с удовлетворительно развитой мускулатурой, сравнительно тонким и прочным костяком. Сравнение промеров и индексов телосложения свидетельствует о формировании у первотелок в стадах всех групп продуктивности молочного типа. Высокие значения промеров, индексов телосложения и параметров линейной оценки первотелок в стадах с уровнем продуктивности свыше 5001 кг молока свидетельствует о хорошем развитии организма животных, что будет благоприятно сказываться на их дальнейшей продуктивности при интенсивном использовании в производственных условиях. Величина наследуемости признаков типа телосложения достаточна для ведения селекции.

ЛИТОВЧЕНКО Ирина Петровна, аспирант кафедры разведения сельскохозяйственных животных.
ЮРЧЕНКО Елена Николаевна, аспирант кафедры разведения сельскохозяйственных животных.

Дата поступления статьи в редакцию: 26.09.2006 г.
© Литовченко И.П., Юрченко Е.Н.

знака у дочерей быка от уровня сверстниц, то изучение наследуемости признаков линейной оценки имеет определенное значение для селекции животных. Ранее приведенные результаты исследований свидетельствовали о целесообразности дифференцированного подхода к параметрам удоя и живой массы коров для стад разного уровня продуктивности. Очевидно, и параметры экстерьера также имеют разную ценность для разных условий.

Нами проведены исследования по наследованию признаков линейной оценки экстерьера 856 коров черно-пестрой породы в стадах с различным уровнем продуктивности. Линейную оценку проводили согласно «Правилам оценки телосложения дочерей быков-производителей молочно-мясных пород» (таблица 3).

Среди оцениваемых животных 43% имеют наивысшую оценку за развитие задних конечностей; у 54% хорошо оцениваются копыта; 56% оценке крестца; 84% оценке спины; 88% передней части туловища, 65% головы, 48% высокорослые. В стадах с уровнем продуктивности более 5000 кг молока коровы превосходят сверстниц по показателям роста, глубины туловища на 25,5% и 15,2% соответственно. Относительно низкую оценку за выраженность молочных форм у высокопродуктивных животных можно объяснить тем, что для достигнутого уровня продуктивности стада и сложившихся условий в хозяйствах, большое значение для продуктивности имеет крепость телосложения, а не выраженность молочных форм.

Оценке вымени придают очень большое, если не главное значение. В стадах среди классифицированных кров 74% имеют хорошее прикрепление вымени к брюшной стенке; по развитию задних долей вымени 12% (получили высший балл) по развитию передних долей 9%. Соски нежелательного размера и формы имеют 7% коров черно-пестрой породы, что свидетельствует о необходимости селекции животных по данному признаку.

При оценке остальных статей коров черно-пестрой породы основное внимание уделяется оценке задних конечностей, копыт, крестца, спины, передней части туловища, головы, роста и прочих признаков, связанных в основном с недостатками в телосложении.

Рост характеризует развитие коровы и положительно коррелирует с удоем ($r = 0,32 \pm 0,004$). У высокорослых коров вымя расположено выше и меньше повреждается. Слишком высокорослые животные уклоняются в сторону грубого типа, и поэтому оптимальная линейная оценка роста находится в пределах 6 баллов.

Глубина туловища также характеризует развитие коровы и положительно связана с молочной продуктивностью. Оценка глубины туловища должна быть не менее 4 баллов. В целом для скота молочных пород, в том числе и черно-пестрой, требуется, чтобы голова была легкая, сухая, удлинённая; шея длинная, нетолстая; грудь глубокая, удлинённая; брюхо объемистое, сильно развитое, но не отвислое; зад хорошо развитый; вымя большое и хорошо прикреплено к брюшной стенке, сильно развитое, но не отвислое, чашеобразной или ваннообразной формы с правильно расположенными сосками; ноги крепкие и относительно длинные. Неправильность в строении, недоразвитость той или иной стати и несоответствие общему типу экстерьера животного считается недостатком, а если он значителен, то и пороком телосложения.

ЦЕСТОДЫ ДИКИХ ПЛОТОЯДНЫХ ЖИВОТНЫХ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Из 312 обследованных диких плотоядных Омской области у 233 животных обнаружено 11 видов цестод: у волка - 8 видов, у лисиц и корсаков - по 5 видов, у енотовидной собаки - 3 вида, у рыси - 1 вид. Из найденных гельминтов впервые регистрируются: *Dipylidium caninum* - у корсака, *Taenia crassiceps*, *Echinococcus multilocularis*, *Tetratirotaenia polyacantha* - у енотовидной собаки, *Taenia krabbei*, *Taenia laticollis*, *Multiceps sp.*, *Tetratirotaenia polyacantha*, *Mesocestoides lineatus* - у волка, *Taenia pisiformis*- у рыси. Выявлен новый дефинитивный хозяин для *Taenia laticollis*- волк.

Фауна хищных млекопитающих животных в Омской области достаточно разнообразна. Многие из них являются ценными объектами пушного промысла, отдельные виды используются для спортивной охоты [1].

Изучение гельминтофауны плотоядных животных в Омской области было проведено более 80 лет назад И.М. Исайчиковым во время работы 14-й Союзной гельминтологической экспедиции. Им были исследованы 43 собаки, у которых зарегистрировано 9 видов гельминтов, из них 4 вида цестод: *Taenia hydatigena*, *Echinococcus granulosus*, *Dipylidium caninum*, *Mesocestoides lineatus* [2].

Н.П. Орлов с соавторами в 1938 году [9] обнаружили 9 видов гельминтов у 43 вскрытых собак из них 6 видов цестод, среди которых впервые в области отмечена *Taenia pisiformis*.

Первые гельминтологические исследования у диких плотоядных в Омской области были проведены в 60-70-х годах прошлого столетия. [3,4,8,10].

В 1960 году Г.М. Маршева [8] при исследовании 30 диких лисиц обнаружила 12 видов гельминтов из них 5 видов цестод: *Alveococcus multilocularis*, *Taenia pisiformis*, *Tetratirotaenia polyacantha*, *Multiceps serialis*, *Mesocestoides lineatus*.

А.Н. Каденации, В.А. Соколов в 1966-67 гг. [5,10] представили подробное изучение гельминтофауны лисиц и корсаков и волков. Ими было зарегистрировано у лисиц и корсаков 21 вид гельминта, из них 9 видов цестод, у волков 11 видов паразитов, из них 4 вида цестод.

А.Д. Сулимов [11] исследовал рысь и обнаружил *Taenia mastocystis*.

Отметим, что гельминтофауна диких плотоядных изучалась также в соседних с Омской областях. Такие работы проведены в Тюменской и Новосибирской областях [6,12].

На протяжении последующих 40 лет обстоятельных исследований по изучению гельминтофауны диких плотоядных практически не проводилось.

В настоящей работе приведены литературные и собственные данные по изучению цестод от хищных животных (Canidae, Felidae) Омской области.

Материалом для собственных исследований послужили сборы гельминтов от лисицы обыкновенной (*Vulpes vulpes*), корсака (*Vulpes corsac*), волка (*Canis lupus*), рыси (*Lynx lynx*), енотовидной собаки (*Nyctereutes procyonoides*) обитавших в охотничьи сезоны в период с 2000 года по 2004 год. Всего исследовано методом полного гельминтологического вскрытия по К.И. Скрябину 312 животных, в т.ч. лисицы обыкновенной 247, корсаков 43, 13 волков, 7 рысей, и две енотовидных собаки из районов разных ланд-

шафтных зон (таежная, северная лесостепь, южная лесостепь, степь) Омской области.

Из всех обследованных животных оказалось инвазировано 303 (97,12%), из них цестодами - 233 (76,89%) животных.

В результате камеральной обработки гельминтофаунистических материалов нами обнаружено у диких плотоядных 11 видов цестод относящихся к 3 семействам и 6 родам.

Класс Cestoda Rudolphi, 1808

Семейство Dipylidae Mola, 1929

Род Dipylidium Leuckart, 1863

Dipylidium caninum (Linnaeus, 1758) найден у 1 лисицы (1 экз.), 10 корсаков (1-14 экз.) из Шербакульского, Черлакского, Кормиловского, Русскополянско-Оконешниковского районов.

У лисиц этот вид в Омской области зарегистрировал В.А. Соколов [10]. У корсака этот гельминт нами регистрируется впервые.

Семейство Taeniidae Ludwig, 1886

Род Taenia Linnaeus, 1758

Taenia crassiceps (Zeder, 1880) выявлена у 3 корсаков (1-235 экз.), 120 лисиц (1-449 экз.) и енотовидной собаки (1 экз.). Обнаружен данный вид гельминта в 19 районах области во всех ландшафтных зонах.

Гельминт относится к широко распространенным видам. Этот вид на территории Омской области был обнаружен В.А. Соколовым [10] у лисиц, корсака и волка. У енотовидной собаки на территории Западной Сибири данный вид гельминта регистрируется нами впервые.

Taenia hydatigena (Pallas, 1766) зарегистрирована у 6 волков (1-15 экз.). Эта цестода обнаружена в Большеуковском, Знаменском, Любинском, Тарском районах.

Ранее гельминт у волков и лисиц в Омской области зарегистрировал Соколов В.А. [10].

Taenia krabbei (Monez, 1879) найдена нами у 2 волков (по 1 экз.) в Тарском районе.

Этот вид гельминта впервые регистрируется нами на территории Омской области у волка, в Западной Сибири ранее был обнаружен Е.С. Ковальчук [6].

Taenia pisiformis (Bloch, 1780) обнаружена у 3 рысей (2-9 экз.) в Колосовском и Большеуковском районах.

На территории Омской области и Западной Сибири этот вид гельминта зарегистрирован у собак в 1938 году Н.П. Орловым с соавторами [9]. Высокую зараженность лисиц данной цестоды в Омской области отметил Г.М. Маршева [8]. У волков в Западной Сибири этот гельминт обнаружен Соколовым В.А. [10]. У рыси этот вид гельминта на территории Омской области регистрируется впервые.

	Виды диких плотоядных животных				
	лисица ЭИ, %	корсак ЭИ, %	волк ЭИ, %	рысь ЭИ, %	Енотовидная собака голов
<i>Dipylidium caninum</i>	0,4	23,26			
<i>Taenia crassiceps</i>	48,58	6,98			1
<i>Taenia hydatigena</i>			46,15		
<i>Taenia krabbei</i>			15,38		
<i>Taenia pisiformis</i>				42,85	
<i>Taenia laticollis</i>			7,69		
<i>Echinococcus granulosus</i>			23,08		
<i>Echinococcus multilocularis</i>	4,05	2,33	23,08		1
<i>Multiceps sp.</i>			7,69		
<i>Tetratirotaenia polyacantha</i>	60,32	76,74	7,69		1
<i>Mesocestoides lineatus</i>	2,83	4,65	15,38		

Taenia laticollis (Rudolphi, 1819) отмечена у 1 волка (21 экз.) в Тевризском районе. Данный вид гельминта регистрируется впервые в Омской области. Волк для этого гельминта установлен как новый хозяин.

Род *Echinococcus* Rudolphi, 1801

Echinococcus granulosus (Batsch, 1786) найден у 3 волков (1900-161554 экз.) в Знаменском, Тевризском и Любинском районах.

Впервые этот вид был зарегистрирован И.М. Исайчиковым [2] в г. Омске у собак, затем Н.П. Орлов, З.П. Конева, Е.М. Орлова [9] обнаружили у сельских собак. У волка регистрировал данный гельминт А.Н. Каденации [3]. В.А. Соколовым [10] данный гельминт был найден только у собак.

Echinococcus multilocularis (Leuckart, 1863) обнаружен у 10 лисиц (26-166000 экз.), 1 корсака (5279 экз.), 3 волков (1890-4700 экз.), 1 енотовидной собаки (10400 экз.) в Черлакском, Полтавском, Шербакульском, Исилькульском, Тарском и Большеуковском районах.

Впервые данный вид гельминта в Омской области и Западной Сибири был обнаружен у лисиц и волков А.Н. Каденации [3]. В последующем автором проведена большая работа по выявлению возбудителя и его биологии и природной очаговости [4]. У корсаков этот гельминт обнаружен М.Г. Мальковой [7]. У енотовидной собаки в Западной Сибири найден впервые.

Род *Multiceps* Goeze, 1782

Multiceps sp. найдена у 1 волка (3 экз.) в Большеуковском районе. На территории Омской области обнаружена впервые.

По некоторым морфологическим признакам эти цестоды отличаются от известных видов рода. Поэтому мы определяем их как новый вид.

Описание вида. Все обнаруженные цестоды оказались незрелыми. Максимальная длина стробилы 18 см. Сколекс округлой формы и достигает 0,719 мм в диаметре. На хоботке от 26 до 28 крючьев расположенных в два ряда. Крючья 1-го ряда от 0,146 мм до 0,154 мм длины, имеют слабоизогнутое лезвие; рукоятка длиннее лезвия, прямая. Крючья 2-го ряда 0,103 мм до 0,111 мм длины имеют слегка изогнутое лезвие, рукоятка короче лезвия дистальный конец которой изогнут в дорзальную сторону. Присоски достигают в диаметре 0,257- 0,260 мм. Ясно выражена шейка меньшего диаметра, чем сколекс. Гермафродитные членики вытянуты, при максимальной длине 3 мм и ширине 1,5 мм. Отношение длины к ширине 2:1 и 2,3:1. В них находится до 182 семенников, которые располагаются по 5 рядов, и идут вдоль экскреторных сосудов в глубь паренхимы члеников. Медиальная часть и зона к наружи от экскреторных каналов свободны от семенников. Бурса цирруса начинается около экскреторных сосудов и имеет овальную форму.

Яичники имеют почковидную форму и лежат в задней половине членика. Доли яичников неравные по величине. Доля, расположенная со стороны половой бурсы, меньше противоположной. Отношение малой доли к большой 1:1,45. Желточник находится близ заднего края членика и имеет форму вытянутого треугольника основание, которого располагается на уровне середины лопастей яичников. Тельце Мелиса в виде небольшого круглого образования и соприкасается с вершиной желточника.

Род *Tetratirotaenia* Abuladse, 1964

Tetratirotaenia polyacantha (Leuckart, 1856) зарегистрирована у 149 лисиц (91-274 экз.), 33 корсаков (1-814 экз.), 1 волка (6 экз.), одной енотовидной собаки (18 экз.) встречается во всех природных зонах

Этот вид гельминта в Омской области у лисиц был обнаружен Г.М. Маршевой [8]. Кроме лисиц данная цестода выявлена у корсаков и собак В.А. Соколовым [10]. Нами этот вид гельминта найден впервые в Омской области у волка.

Семейство *Mesocestoididae* Perrier, 1897

Род *Mesocestoides* Vaillant, 1863

Mesocestoides lineatus (Goeze, 1782) найден у 7 лисиц (1-123 экз.), 2 корсаков (1-6 экз.), 2 волков (1-4 экз.) в Черлакском, Русскополянском, Седельниковском, Тарском, Исилькульском, Шербакульском районах.

Впервые этот вид в изучаемой зоне зарегистрирован И.М. Исайчиковым [2] у собак. У лисицы этот вид был обнаружен Г.М. Маршевой [8], а также Соколовым В.А. [10]. У волка *M. lineatus* на территории Омской области регистрируется впервые.

Из таблицы видно, что общими гельминтами у диких плотоядных являются *Taenia crassiceps*, *Taenia pisiformis*, *Tetratirotaenia polyacantha*, *Mesocestoides lineatus*, *Echinococcus multilocularis*.

Наиболее распространенными цестодами среди зверей являются *Tetratirotaenia polyacantha*, *Taenia crassiceps* – у лисиц, *Tetratirotaenia polyacantha*, *Dipylidium caninum* – у корсаков, *Taenia hydatigena*, *Echinococcus granulosus*, *Echinococcus multilocularis* – у волков, *Taenia pisiformis* – у рыси.

В зональном отношении отмечено повсеместное распространение у *Taenia crassiceps*, *Echinococcus multilocularis*, *Tetratirotaenia polyacantha*, *Mesocestoides lineatus*.

Taenia hydatigena, *Taenia krabbei*, *Taenia pisiformis*, *Taenia laticollis*, *Multiceps sp.* распространены в северных районах Омской области, что обусловлено ареалом обитания их дефинитивных хозяев (волк, рысь) ограничен таежной зоной.

Наибольшее количество видов цестод обнаружено у волка, т.к. в его пищевом рационе присутствуют различные копытные и грызуны – промежуточные хозяева этих цестод.

Из найденных гельминтов впервые на территории Омской области регистрируются: *Dipylidium caninum* – у корсака, *Taenia crassiceps*, *Echinococcus multilocularis*, *Tetratirotaenia polyacantha* – у енотовидной собаки, *Taenia krabbei*, *Taenia laticollis*, *Multiceps* sp., *Tetratirotaenia polyacantha*, *Mesocestoides lineatus* – у волка, *Taenia pisiformis* – у рыси. Волк – новый дефинитивный хозяин *Taenia laticollis*. От волка описан новый вид цестоды *Multiceps* sp.

Всего у хищных животных на территории Омской области нами зарегистрировано 11 видов цестод. Кроме того, в числе найденных ранее другими исследователями имеются следующие виды, не числящиеся в нашем списке: *Joueuxiella rossicum* (Skjrbj, 1923), *Multiceps multiceps* (Leske, 1780), *Multiceps serialis* (Garvais, 1847) [5, 10].

Среди гельминтов, обнаруженных нами у лисиц, корсаков, волков и енотовидной собаки имеются возбудители опасных гельминтозов для человека и сельскохозяйственных животных – это *Echinococcus granulosus*, *Echinococcus multilocularis* с высокой интенсивностью инвазии (до 161 тыс. экз. и 166 тыс. соответственно).

Библиографический список

1. Богданов И.И. Млекопитающие Омской области / И.И. Богданов М.Г. Малькова, Г.Н. Сидоров - Омск, 1998. - 85 с.
2. Исаячиков И.М. К фауне паразитических червей домашних плотоядных Западной Сибири. / И.М. Исаячиков. // Ветеринарный труженик. - М., 1925. - №5. - С.1-8.
3. Каденации А.Н. К изучению эхинококкоза у лисиц и волков в Омской области. / А.Н.Каденации. // Работы по гельминтологии: сб. работ по гельминтологии к 80-летию К.И. Скрыбина. - М., 1959. - С. 72-75.
4. Каденации А.Н. Распространение и биология возбудителя альвеолярного эхинококкоза в Омской области. / А.Н. Каденации // Сельскохозяйственное производство Сибири и Даль-

него Востока. - 1960. - № 6. - С.48-50.

5. Каденации А.Н. Гельминты диких плотоядных Прииртышья. / А.Н.Каденации, В.А. Соколов. // Профилактика и лечение болезни сельскохозяйственных животных: науч. труды. - Омск, 1966. - Т. XXIV. - Вып.2. - С.130-134.

6. Ковальчук Е.С. Гельминты млекопитающих (хищные, грызуны) в Тюменском Прииртышье и их экологический анализ автореф. дис. ... канд. биол. наук. / Е.С. Ковальчук. - Москва, 1974. - 24 с.

7. Малькова М.Г. Млекопитающие юга Западной Сибири в природных очагах альвеококкоза (на примере Омской области) автореф. дис. ... канд. биол. наук. / М.Г. Малькова. - Омск, 1994. - 21 с.

8. Маршева Г.М. Гельминты лисиц Омской лесостепи и их эпидемиологическое и эпизоотологическое значение. / Г.М. Маршева. // Сборник научных работ студентов. - Омск, 1960. - в. 3. - С. 65-67.

9. Орлов Н.П. К вопросу о гельминтофауне собак в овцеводческих хозяйствах Омской области. / Н.П. Орлов, З.П. Конева, Е.М. Орлова. // Труды Омского ветеринарного института. - Омск, 1938. - Т. XI. - С. 85-90.

10. Соколов В.А. Гельминты канид Среднего Прииртышья и опыт терапии лисиц и песцов при гельминтозах автореф. дис. ... канд. вет. наук. / В.А.Соколов. - Омск, 1967. - 16 с.

11. Сулимов А.Д. Изучение гельминтов млекопитающих южной тайги Прииртышья. / А.Д. Сулимов // Общая патология сельскохозяйственных животных. - Омск, 1981. - С.28-36.

12. Федоров К.П. Гельминты хищных млекопитающих Северной Кулунды. / К.П. Федоров. // Фауна гельминтов и членистоногих Сибири. - Новосибирск, 1976. - С.6-19.

БЫКОВА Алла Михайловна, зав. учебной лабораторией кафедры паразитологии.

Дата поступления статьи в редакцию: 26.09.2006 г.

© Быкова А.М.

Российские научные журналы

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ И НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ «ЗЕМЛЕДЕЛИЕ»

Издается с 1939 года и на протяжении 65 лет является ведущим агрономическим изданием России. Периодичность выпуска - 6 раз в год. Объем - 48 полос.

Учредители журнала «Земледелие»: Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Российская академия сельскохозяйственных наук, Всероссийский НИИ земледелия и защиты почв от эрозии, ООО «Редакция журнала «Земледелие».

Многие годы на его страницах публикуются статьи известных ученых, ведущих исследования в области земледелия, растениеводства, селекции сельскохозяйственных культур, рассказывается об опыте агрономической работы в различных регионах Российской Федерации и за рубежом.

Журнал уделяет много внимания проблемам использования земли, сохранения и преумножения ее плодородия. На его страницах постоянно присутствуют материалы, посвященные различным системам земледелия и агротехнологиям, обработке почвы, защите растений от болезней и вредителей. Специальные разделы посвящены вопросам механизации, селекции и семеноводства.

Журнал регулярно информирует читателей о важнейших конференциях и научных форумах, посвященных проблемам земледелия, рецензирует наиболее интересные сборники и монографии, рассказывает о деятельности научных учреждений, публикует материалы по истории агрономии.

Специальный раздел «Образование» посвящен вопросам подготовки агрономических кадров в стране.

Универсальность, широта тематики делают журнал интересным для всех, кто связал свою деятельность с землей, и, прежде всего, для агрономов - практиков и руководителей хозяйств различных форм собственности, заинтересованных в успешном использовании земельных ресурсов. Особый интерес представляет наше издание для студентов агрономических факультетов сельскохозяйственных вузов, поскольку является источником самой свежей научной информации и может быть использован в учебном процессе.

Адрес (для корреспонденции): 127434, Москва, а/я 9. **Тел./факс:** 8(495)976-11-93.

E-mail: zemledelie@mtu-net.ru.

ГИСТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ВЗАИМОСВЯЗЬ СТРУКТУР ГОЛОВКИ ПОЛОВОГО ЧЛЕНА САМЦА ЛИСИЦЫ ОБЫКНОВЕННОЙ

Гистологическим исследованием установлено, что половой член самца лисицы обыкновенной имеет особенности гистоструктуры пещеристого тела и кости полового члена. Приводятся сведения о взаимном расположении кости, уретры, пещеристого тела, магистральных сосудов и нервов области головки полового члена. Установлено, что головка полового члена самца лисицы обыкновенной наряду с общими морфологическими закономерностями имеет выраженные в разной степени видовые и индивидуальные особенности.

Материалы исследований рекомендуется использовать:

- при написании соответствующих разделов по сравнительной анатомии позвоночных, руководств и учебных пособий по морфологии, а также в учебном процессе на факультетах ветеринарной медицины, зооинженерном и биологическом;
- в экспериментальной морфологии при изучении закономерностей структурно-функциональной организации и васкуляризации печени птиц.

Актуальность проблемы. Изучение органов размножения у пушных зверей необходимо не только для познания их биологических особенностей, но и для формирования в хозяйствах высокопродуктивных и устойчивого к заболеваниям поголовья.

Анализ доступной нам специальной отечественной и зарубежной литературы свидетельствует о недостаточной изученности вопросов строения органов размножения самцов пушных зверей клеточного содержания. Имеющиеся данные о гисто-строении полового члена у человека и некоторых животных носят фрагментарный характер [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7].

Материал и методы исследования. Объектами нашего исследования служили органы размножения, взятые от пяти трупов самцов лисицы обыкновенной (серебристо-черная) клеточного содержания. Для гистологического исследования органы размножения брали в течение первых минут после убоя животных. Органы маркировали и погружали в 5% раствор нейтрального формальдегида. Материал после фиксации промывали проточной водой, обезживали, заключали в парафин. Срезы окрашивали гематоксилин-эозином. Коллагеновые волокна выявляли по методу Маллори. Глико-заминогликаны выявляли по Стилдену и Шубичу. Морфометрические исследования проводили с помощью окуляр-микрометра МОВ - 15. При микро-фотографировании использовали фотоаппарат Canon IXUS 700.

При гистологическом исследовании обнаружено, что на фронтальных срезах в 4-5 мм от переднего края головки полового члена контрастно выделяются: кость полового члена, уретра, пещеристое тело, крупные артерии мускульно-эластического типа и эпителий.

Форма поперечного сечения полового члена лисицы овальная. В центре находится прослойка воло-

нистой соединительной ткани ориентированной поперек органа. Толщина ее в латеральном направлении увеличивается. Волокна ориентированы не упорядоченно. Дорсально от центра лежит пещеристое тело полового члена, занимая около одной трети поперечного сечения органа. Вентральнее находится кость полового члена, имеющая форму перевернутой латинской буквы «V» с утолщенными ветвями и средней верхней частью. В ее вентральном желобе лежит овальной формы уретра. Ее вертикальный диаметр меньше горизонтального (рис. 1).

Названные структуры по периметру окружены волокнистой соединительной тканью с циркулярной ориентацией волокон.

Слизистая оболочка головки полового члена на продольном сечении характеризуется наличием складок. Под базальной мембраной эпителия головки полового члена четкой ориентировки не прослеживается, ткань сильно разрыхлена. В ней находятся нервы, лимфатические и кровеносные сосуды различного диаметра. Крупные артерии на фронтальных срезах имеют поперечное сечение. Самые крупные артерии достигают диаметра 250 мкм. Эти артерии симметричны относительно левой и правой сторон органа, то есть, артерии левой половины соответствует артерия правой половины. И вентральнее уретры артерии правой половины органа, мельче артерий лежащих слева. В каждой половине находится по 7 артериальных сосудов (рис. 2).

Артерии, лежащие под уретрой, находятся в составе сосудисто-нервных пучков. А лежащие дорсально отличаются отсутствием возле них вены и нерва.

Эпителий, покрывающий головку полового члена, отличается от классического многослойного плоского ороговевающего эпителия отсутствием выраженных - шиповатого, зернистого и блестящего слоев. Он тонкий, производящий слой прикрыт пикнотизи-

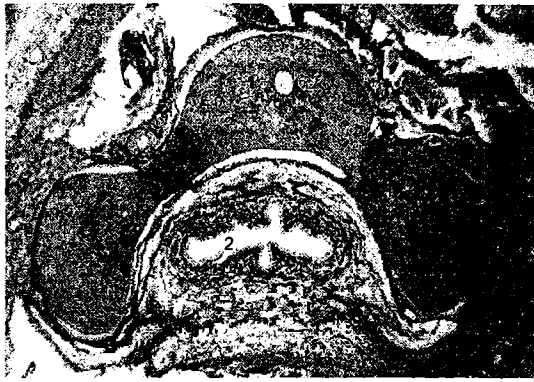


Рис. 1. Тотальный срез головки полового члена. 1 - кость полового члена, 2 - уретра (Маллори. Ув. x 21)



Рис. 2. Артерии под эпителием головки полового члена: 1 - артерия, 2 - эпителий (Гематоксилин-эозин. Ув. x 400)

рованными клетками с заметным их истончением, при сохранившихся пикнотизированных ядрах. В эпителии имеются круглые клетки со слабо окрашенной цитоплазмой. У них ядра округлой формы с равномерной умеренной окраской кариоплазмы. В поверхностно лежащих уплощенных клетках обнаруживаются кислые гликозаминогликаны, количество которых уменьшается в направлении к базальному слою. Сульфатированные гликозаминогликаны во всех структурах не обнаруживаются.

Слизистая оболочка уретры продольно складчатая (рис. 3). На продольном сечении слизистая оболочка ровная.

Эпителий на складках послойного деления не имеет. Ядра клеток его базальной части прозрачны, кариолема, хроматин и ядрышки видны отчетливо. Форма ядер даже у базальной пластинки разнообразная. Имеются круглые, слегка овальные и удлиненно овальные ядра.

Над базальным слоем без дифференциации на слои находится три - четыре ряда ядер клеток. Чем дальше от базальной мембраны находятся клетки, тем мельче их ядра. У большего числа клеток ядра овальной формы, ориентированы параллельно к базальной мембране и пикнотизированы. На поверхности слизистой оболочки лежит непрерывная слабобазофильная полоска. Под ней по всему периметру встречаются овальные клетки с пикнотизированными оттесненными в сторону ядрами, цитоплазма которых не окрашена.

Под базальной мембраной встречается много кровеносных и лимфатических сосудов. Соединительноткань волокна повторяют рельеф эпителия. В вентральной части стенки уретры находятся артерии диаметром около 50 мкм, на срезах лежащие под раз-

личным углом. Под уретрой соединительноткань волокна сильно разрыхляются и среди них находятся вены и артерии диаметром $85 \pm 2,4$ мкм. Форма сечения вен непостоянная, максимальная ширина $136 \pm 3,2$ мкм. Далее циркулярная ориентировка соединительноткань волокон становится хорошо заметной. Ближе к эпителию вентральной части головки полового члена пучки соединительной ткани обособляются и приобретают циркулярную ориентацию. Здесь вновь встречается большое количество кровеносных сосудов.

Между уретрой и костью полового члена крупных артерий нет, но много вен, в том числе и крупных. Латерально от уретры соединительная ткань разрыхлена. Возле кости полового члена имеется густая сеть лимфатических сосудов диаметром до 20 мкм.

Периостеум кости полового члена мелкоячеистый, волокнистый. Под периостеумом лежит аморфная пластинка толщиной около 20 мкм, отличающаяся от тела кости полового члена повышенной эозинофилией. В теле кости имеется множество округлых полостей шириной от 9 до 50 мкм.

Самая крупная, шириной 252 мкм находится посредине дорсальной утолщенной части. Внутренняя выстилка этих полостей - базофильная пластинка, содержащая мелкие полости - рыхлое, паутинчатое, в крупных - содержимого нет. Иногда в просвете встречаются кровеносные сосуды капиллярного типа диаметром $12 - 25$ мкм (рис. 4). Часть мелких полостей на поперечном сечении имеет структуру, соответствующую остеонам стенки трубчатой кости. Циркулярная ориентировка остеобластов не обнаруживается. Их количество от диаметра полости не зависит.

Самая широкая полость в каудальном направлении на протяжении около 10 - 12 мм плавно рас-



Рис. 3. Уретра: 1 - дорсальная поверхность, 2 - пещеристое тело уретры (Маллори. Ув. x100)

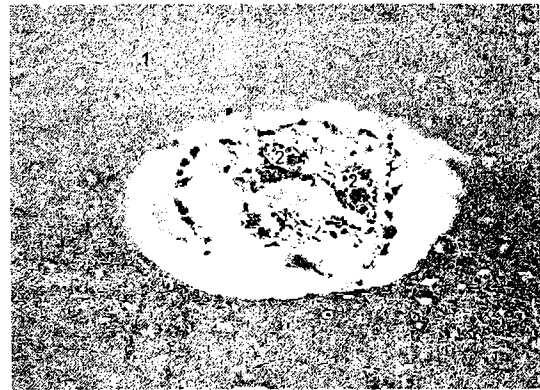


Рис. 4. Центральная, наиболее крупная полость в дорсальной части кости полового члена: 1 - тело кости полового члена, 2 - широкие капилляры (Гематоксилин-эозин, Ув. x 400)



Рис. 5. Оссифицированные перегородки в передней трети дорсальной полости кости полового члена: 1 – кость, 2 – продольное сечение полости, 3 – оссифицированная складка, 4 – капилляр (Гематоксилин-эозин. Ув. х 400)

ширится и смещается вентрально. В краниальной трети этой полости имеются поперечные оссифицированные перегородки и складки. Возле этих перегородок имеются широкие капилляры (рис. 5).

Такие же сосуды обнаруживаются в каудальной сужающейся части полости. Все мелкие полости имеют сообщение с центральной крупной выше-описанной полостью и между собой.

Дорсальнее, за периостеумом лежит циркулярно-ориентированная прослойка соединительной ткани. В ее латеральных частях находится много артериальных сосудов. За ней лежат толстые соединительнотканые тяжи, формирующие каверны пещеристого тела, выстланные эндотелием. Пещеристое тело двухъярусное. Первый ярус от второго отделен полоской рыхлой соединительной ткани. Каверны второго яруса отличаются большими размерами и более толстыми перегородками между ними. На продольном сечении полости пещеристого тела имеют неправильную форму, удлинены и между собою не разграничены.

В субэпителиальной ткани на уровне краниальной трети кости полового члена встречаются циркулярно-ориентированные артерии, так как на продольном сечении они срезаны поперек. На этом же уровне вентрально от уретры находится краниальный край ее пещеристого тела. А каудальный край пещеристого тела уретры распространяется до участка, на котором сужается центральная полость кости полового члена.

Таким образом, нами установлено, что из трех основных функциональных структур полового члена у самца лисицы обыкновенной только уретра не имеет отличий от уретры других животных. Ее гисто-структура совпадает с описанной в доступной

нам литературе. В строении пещеристого тела и кости полового члена нами отмечен ряд особенностей. Так, пещеристое тело имеет двухъярусную структуру и при этом разделено вертикальной перегородкой на правую и левую половины. Кость полового члена имеет характерную V-форму и, так же как пещеристое тело, двухстороннюю симметрию. Овально уплощенная форма уретры, по нашему мнению, сохраняется только при пассивном положении органа, так как форма просвета ее в функционально-активной состоянии будет круглой, а складки слизистой оболочки расправятся. Уретра, пещеристое тело, кость полового члена, магистральные нервы и артерии в области головки полового члена расположены параллельно.

Библиографический список

1. Горбунов, Н. С. Сухожильный остов мужского полового члена / Н.С. Горбунов, П.А. Самотесов, Е.О. Помилуйкова // Морфология. 2002. т. 121. №2-3. С. 42.
2. Еремина, Л.В. Морфология половой системы самцов песца / Л.В. Еремина, Т.М. Чекалова // Кролиководство и животноводство №1, 2000, С. 13.
3. Козлов, Н.А. Общая гистология. Ткани домашних млекопитающих животных / Н.А. Козлов. - СПб.: Издательство «Лань», 2004. - С. 11 – 140
4. Савельев, Б.П. К вопросу анатомии половой системы яка / Б.П. Савельев // Бурят. науч.-произ. вет. лаб. – 1968. – Вып.3. – С. 165 – 169
5. Скуба, В.В. Некоторые особенности строения половых органов самцов енотовидных собак / В.В. Скуба // Морфо-функц. особенности строения и реактивности органов и тк. с.-х. животных и пушных зверей. Сб. науч. тр. / Санкт-Петербург, 1991. С. 41 – 43
6. Mariani Giustiniano. Struttura dei corpi cavernosi del pene di coniglio / Giustiniano Mariani, Gabriele Battaglia // Archive ital. anat. e embroil., 1977, 82, №3, P.285-303
7. Millo, R. Undagini ultrastrutturali sul corpuspongioso dell'uretra umana / R. Millo, A.T. Franzi, E. Usai // Archive ital. anat. e embroil., 1978, 83, №4, P. 227-289.

КУЛИНИЧ Евгений Николаевич, аспирант кафедры анатомии, гистологии, цитологии и эмбриологии домашних животных.

ХОНИН Геннадий Алексеевич, доктор ветеринарных наук, профессор, директор.

ШЕСТАКОВ Виктор Андреевич, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов животноводства и гигиены сельскохозяйственных животных.

Дата поступления статьи в редакцию: 13.06.06 г.

© Кулинич Е.Н., Хонин Г.А., Шестаков В.А.

Книжная полка

Биология: учебник для вузов: В 2-х кн. Кн. 1, 2 / Ярыгин В.Н., ред. - 7-е изд. - М.: Высшая школа, 2005. - 432 с.

В учебнике (1-й и 2-й книгах) освещены основные свойства жизни и эволюционные процессы последовательно на молекулярно-генетическом, онтогенетическом (1-я книга), популяционно-видовом и биогеоэкологическом (2-я книга) уровнях организации. Изложены особенности проявления общебиологических закономерностей в онтогенезе и популяциях людей, их значение для медицинской практики. Уделено внимание биосоциальной сущности человека и его роли во взаимосвязях с природой. Учебник отражает современные достижения биологической науки, играющие большую роль в практическом здравоохранении.

Для студентов медицинских специальностей вузов.

НЕСПЕЦИФИЧЕСКАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ ОРГАНИЗМА ПРИ ТРАНСКРАНИАЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИИ

На основании проведенных нами исследований, при использовании транскраниальной электростимуляции, отмечена положительная динамика функциональной активности нейтрофильных гранулоцитов крови в реакции бессубстратного восстановления нитросинего тетразолия (НСТ-тест), который является одним из показателей неспецифической резистентности организма молодняка крупного рогатого скота. Что дает нам право рекомендовать ТКЭС в комплексном лечении и профилактике анемических состояний, нарушений обмена веществ и заболеваний незаразной этиологии у телят.

Актуальным направлением является разработка методов стимуляции естественной резистентности организма животных, в лечении и профилактике заболеваний заразной и незаразной этиологии. Одним из них является применение транскраниальной электростимуляции (ТКЭС) в режиме анальгезии с целью стимуляции, патогенетической терапии и анальгезии [5,6]. Изучая механизм электроанаркоза было выявлено, что непосредственная электрическая электростимуляция некоторых медиально расположенных структур мозгового ствола (ядер гипоталамуса, околоводопроводного серого вещества среднего мозга, ядер шва моста и продолговатого мозга) может вызвать выраженную анальгезию у животных [7]. В последующем такая система структур получила название антиноцицептивная.

Согласно имеющимся данным, при ТКЭС происходит стимуляция эндогенных опиоидных систем мозга, активация антиноцицептивных систем, функционирующих с участием р-эндорфина и метэнкефалина [3]. Как известно, опиоидные пептиды воспринимаются полиморфно-ядерными лейкоцитами и моноцитами, активируют хемотаксический ответ этих клеток в системах *in vitro* и *in vivo*. Существует предположение о модулирующей роли опиоидных пептидов в отношении других регулирующих систем организма, в том числе и гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой, особенно в условиях активации или подавления функций этих систем.

Исходя из этого, для повышения неспецифической резистентности молодняка мы использовали метод транскраниальной электростимуляции, с помощью генератора импульсов — 1 (ГИ-1), которая осуществляется током прямоугольной формы, частотой 100 — 300 Гц, длительностью импульсов от 0,5 до 2,0 мс и силой тока 20 — 80 мА. Продолжительность воздействия ТКЭС составляла 10 минут.

Нами был поставлен опыт на молодняке крупного рогатого скота голштинской породы, в возрасте 6-7 месяцев, массой 170-190 кг. Животные были сформированы в две группы, по пять голов в каждой (контроль и опыт). Животные опытной группы подвергались транскраниальной электростимуляции с биаурикулярным наложением электродов. Пробы крови брали до проведения ТКЭС, затем через 6, 12 суток после проведения стимуляции. Для определения влияния транс-

краниальной стимуляции на организм молодняка крупного рогатого скота мы исследовали абсолютное количество нейтрофильных гранулоцитов и лимфоцитов в периферической крови, общее количество эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина, бактерицидную активность сыворотки крови (БАСК), уровень функциональной активности нейтрофильных гранулоцитов крови в реакции бессубстратного восстановления нитросинего тетразолия (НСТ-тест).

НСТ-тест основан на способности фагоцитов утилизировать кислород с образованием высокореактивных свободных радикалов. С его помощью исследуют живые клетки, фиксируя их после инкубации с индикатором респираторного взрыва. Это может быть сделано без дополнительной стимуляции (сп.НСТ-тест) или после стимуляции нейтрофильных гранулоцитов *in vitro* (ст.НСТ-тест). Об интенсивности реакции судят по количеству диформаза, образующегося при восстановлении НСТ и откладывающегося в виде грубых темно-синих гранул внутри или на поверхности активированных нейтрофильных гранулоцитов. Для постановки спонтанного НСТ-теста мы использовали физиологический раствор, а индуцированного НСТ-теста - вакцину ВСГ. Индекс активности рассчитывали по формуле:

$$И.А. = \frac{\text{ст. НСТ (ВСГ)}}{\text{сп. НСТ}}$$

Согласно полученных нами данных, мы выявили, что показатели у телят опытной группы значительно изменились, в сравнение с телятами контрольной группы. Так, через шесть суток после применения ТКЭС у телят опытной группы количество эритроцитов увеличилось в пределах 5-6%, а к 12 суткам их количество снижалось, но оставалось выше относительно фона и показателей животных контрольной группы — на 2-3%. Такая же тенденция наблюдалась при определении содержания количества лейкоцитов. Через шесть суток после ТКЭС количество лейкоцитов увеличивалось в пределах 24-28%, а через 12 суток — количество лейкоцитов снизилось, но оставалось выше фона и показателей животных контрольной группы — на 15-17%. При анализе динамики количества гемоглобина отмечались схожие результаты. Так, через шесть суток после ТКЭС наблюдалось увеличение гемоглобина на 4-10%, через 12 суток — на 2-8% в сравнении с показателями животных контрольной группы и фона.

Анализируя содержание количества лимфоцитов крови у животных опытной группы, мы отметили, что через шесть суток процентное количество лимфоцитов снизилось в пределах 5-6%, а абсолютное количество лимфоцитов увеличилось, за счет общего количества лейкоцитов, на 17-18%. Через 12 суток после ТКЭС относительное количество лимфоцитов снизилось на 8-8%, а абсолютное количество снизилось, но оставалось выше фоновых показателей в пределах 5-6%.

При анализе лейкограммы у животных опытной группы, через шесть суток после ТКЭС, относительное количество нейтрофилов увеличилось на 7-9%, а абсолютное – на 36-38%. Через 12 суток процентное количество нейтрофилов возросло в пределах 12-14%, а абсолютное количество нейтрофилов снизилось, но оставалось выше фоновых показателей и показателей контрольной группы животных на 30-33%.

При анализе НСТ-теста, через шесть суток у животных опытной группы количество формазан-позитивных клеток в сп.НСТ-тесте увеличилось на 63-69% и в ст.НСТ-тесте на 30-43%. И.А. увеличивался в пределах 42-46%. Через 12 суток после стимуляции у животных опытной группы показатели в сп.НСТ-тесте снизались на 19-23% и в ст.НСТ-тесте на 49-57%. И.А. снижался на 31-32%.

Анализируя динамику бактерицидной активности сыворотки крови, мы отметили, что через шесть суток после применение ТКЭС у животных регистрировалось увеличение уровня БАСК на 12-13%, а через 12 суток его незначительное снижение, которое все же оставалось выше фоновых показателей и показателей контрольной группы животных на 11-12%.

Показатели температуры тела, частоты пульса и дыхания соответствовали исходным параметрам (до применения транскраниальной стимуляции).

На фоне транскраниальной электростимуляции не происходит нарушений системной и регионарной гемодинамики [4] и, более того, наблюдается не только стабилизация гемодинамических показателей, а даже улучшение функции сердечно-сосудистой системы [1], которая проявляется в нашей работе положительной динамикой в содержании количества эритроцитов и гемоглобина.

Также отмечается активация механизмов неспецифической резистентности организма, которые особенно отчетливо проявляются в условиях пато-

логии [2], что согласуется с полученными нами результатами при применении такого воздействия.

Таким образом, мы можем говорить о положительном влиянии транскраниальной электростимуляции на неспецифическую резистентность организма животных, что дает нам право рекомендовать ТКЭС в комплексном лечении и профилактике анемичных состояний, нарушений обмена веществ и заболеваний незаразной этиологии у телят.

Библиографический список

1. Айрапетов А.Н. Об изменении уровня бета-эндорфина в мозге и спинномозговой жидкости при транскраниальной электроанальгезии / А.Н. Айрапетов, А. М. Зайчик, М.С. Трухманов, В.А. Сорокоумов // Физиол. журн. СССР. - 1985, Т. 71, № 1. С. 56-64.
2. Грицкевич Н.Л. Неспецифическая резистентность организма при транскраниальном электрическом воздействии в режиме анальгезии / Н.Л. Грицкевич, Г.В. Гушин, Я.С. Кацнельсон, Е.А. Корнева // Транскраниальная электростимуляция: сб. статей под редакцией Д.П. Дворецкого. - СПб. - 1998. - С. 252-258.
3. Лебедев В.П. Опиоидная природа транскраниальной электроанальгезии / В.П. Лебедев, Я.С. Кацнельсон, А.Б. Савченко, В.В. Автономов // Физиология пептидов: Тез. симпозиум. - Л., 1988. С. 112—113.
4. Медведев О.С. Экспериментальное изучение влияния транскраниальной электроанальгезии на некоторые показатели системной и регионарной гемодинамики / О.С. Медведев, А.Б. Фан, С.Ф. Дугин, Е.Р. Мартынова // Тез. конф. Новый метод транскраниального электрообезболивания. - Л., 1987. с. 15-17
5. Начатов Н.Я. Теория и практика транскраниальных электрообезболивания и электростимуляции животных / Н.Я. Начатов // Монография. - Омск, ИВМ ОмГАУ, 2004. - 152 с.
6. Сундуков П.П. Электрообезболивание животных / П.П. Сундуков, Н.Я. Начатов. - Киев.: УСХА, 1991. - 136 с.
7. Reynolds D.V. Surgery in the rat during electrical analgesia induced by focal brain stimulation / D.V. Reynolds // Science. - 1969. - Vol. 164. - P. 444-445.

МЯГКОВ Игорь Николаевич, аспирант кафедры ветеринарной хирургии.

Дата поступления статьи в редакцию: 07.06.06 г.

© Мягков И.Н.

Книжная полка

Пехов А.П. Биология с основами экологии: учебник для вузов. - 5-е изд. - СПб.: Лань, 2005. - 686 с.

В учебнике освещены основные разделы современной биологии с основами экологии. Он состоит из шести разделов. В разделе I приведены сведения о биоразнообразии, в разделе II - о сущности жизни, свойствах и организации живого, о структуре и свойствах клеток, о росте и индивидуальном развитии организмов, в разделе III - о наследственности и изменчивости организмов, о генетическом материале, о действии генов и о генетике человека, в разделе IV - об эволюции органического мира, включая происхождение человека, в разделе V - об основах экологии, включая экологию человека, в разделе VI - о генетической инженерии, биотехнологии и об их экологических проблемах, а также о методологических проблемах биологии и экологии. В заключении к учебнику даны краткие обобщения рассмотренных современных данных биологии и экологии.

Учебник предназначен для студентов естественнонаучных, сельскохозяйственных, физкультурных и других направлений бакалавриата. Он также полезен для студентов-медиков, а также студентов, изучающих ветеринарную медицину.

Биология с основами экологии: учебное пособие. - М.: РИОР, 2006. - 128 с.

В учебном пособии в краткой и доступной форме рассмотрены все основные вопросы, предусмотренные государственным образовательным стандартом и учебной программой по дисциплине «Биология с основами экологии». Книга позволит быстро получить основные знания по предмету, а также качественно подготовиться к зачету и экзамену.

Рекомендуется студентам, обучающимся по естественнонаучным и сельскохозяйственным специальностям и направлениям.

БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА УРОЦИСТИТОВ И ПИЕЛОНЕФРИТОВ СВИНОМАТОК

В статье авторы приводят результаты исследований по поводу бактериологической диагностики уроциститов и пиелонефритов свиноматок.

Уроциститы и пиелонефриты свиноматок в хозяйствах приводят к большим экономическим потерям в результате снижения воспроизводительной функции и упитанности животных. Выбраковывается часть продукции при убое, затрачиваются средства на проведение лечебно-профилактических и ветеринарно-санитарных мероприятий, в тяжелых случаях болезнь может привести к гибели.

О возможной причастности микроорганизмов к возникновению уроциститов и пиелонефритов у свиней сообщил Т. Kitt (1873). Позже К. Degen (1907) Е. Joest (1924) подвергли бактериологическому исследованию мочу и почки свиноматок с клиническими признаками инфекции мочевыводящих путей (ИМП). Распространение уроциститов и пиелонефритов свиноматок бактериальной этиологии в свиноводческих хозяйствах остается практически неизученным. Несмотря на актуальность данной проблемы, в Омской области ею занялись сравнительно недавно на кафедре микробиологии ветеринарного института.

Ряд авторов непосредственной причиной возникновения и развития уроциститов и пиелонефритов у свиноматок считают инфицирование мочеполовых путей различными микроорганизмами, как моно, так и в ассоциациях на фоне снижения у животных общей и местной неспецифической резистентности (В.И. Плешакова, Н.М. Колычев, 2001).

Ведущая роль в патогенезе инфекций мочевыводящих путей отводится условно-патогенной микрофлоре, в частности: *Staphylococcus spp.*, *Streptococcus spp.*, *Proteus spp.*, *Escherichia coli* и специфическому уропатогену *Actinobaculum suis* (Н. Vermer, 1984; S Wagner, 1990; J. Carr, 1995; В.И. Плешакова, Н.М. Колычев, 2001).

В норме мочевой пузырь и лоханки почек у свиней свободны от микроорганизмов. При снижении естественной резистентности, погрешностях в условиях содержания бактерии могут проникать в мочевой пузырь восходящим или нисходящим путем. Последний может встречаться при бактериемии и септицемии. Восходящий путь встречается чаще, этому способствует короткая и широкая уретра свиней, травмы вульвы, повреждения уретры.

Материалы и методы

Объектом исследования служили свиноматки репродуктивного возраста породы ландрас и крупная белая, принадлежащие хозяйствам Омской области. Исследовали пробы мочи полученные от свиноматок с клиническими признаками ИМП и без них. Чувствительность выделенной микрофлоры к антибактериальным препаратам определяли диско-диффузионным методом на среде АГВ.

Пробы мочи (5-10мл) для микробиологического исследования получали в стерильные пробирки из средней порции при спонтанном мочеиспускании.

Сразу после отбора проб мочи проводили ее оценку на цвет, запах, прозрачность. Осадок мочи оценивался на наличие лейкоцитов, эритроцитов и эпителиальных клеток. Наличие кровяных пигментов в моче определяли бензидиновой пробой, белка – пробой с сульфосалициловой кислотой. Относительную плотность мочи определяли при помощи урометра.

Посевы инкубировали в аэробных и анаэробных условиях, на селективном кровяном агаре, МПА, МПБ, среде Эндо в течение 24-48 ч. при +37° С. С учетом морфологических и культуральных свойств микроорганизмы пересеивали на селективные и дифференциально-диагностические питательные среды с последующей идентификацией по биохимическим свойствам.

Степень бактериурии определяли методом секторных посевов с использованием следующих критериев:

- 1) степень бактериурии, не превышающая 10^3 КОЕ/мл свидетельствует об отсутствии воспалительного процесса, является результатом контаминации мочи;
- 2) степень бактериурии $10^3 - 10^5$ КОЕ/мл оценивается как сомнительный результат;
- 3) степень бактериурии 10^5 и более КОЕ/мл мочи свидетельствует о воспалительном процессе в мочеполовой системе.

При получении сомнительного результата (10^4 КОЕ/мл) степень бактериурии определяли повторно.

Результаты исследований

В результате проведенных клинических исследований установлено, что наиболее характерные симптомы – это угнетение, пониженный аппетит, учащенное мочеиспускание. Температура тела у больных свиноматок несколько снижена ($37,0-37,7^{\circ}\text{C}$). При пальпации в области почек у некоторых животных выявлена слабая болевая реакция.

В пробах мочи с высокой степенью бактериурии ($\geq 10^5$ КОЕ/мл) моча имела различной степени отклонения запаха и мутности. Микроскопическим исследованием было обнаружено присутствие, в осадке мочи, лейкоцитов и эпителиальных клеток. У свиноматок с гематурией моча имела оранжевый цвет, бензидиновая проба давала положительную реакцию, при микроскопии осадка было обнаружено большое количество эритроцитов и эпителиальных клеток. Проба на белок во всех случаях была положительной, удельный вес мочи – ниже нормы.

При бактериологическом исследовании проб мочи, полученных от здоровых свиноматок, было

установлено, что в большинстве случаев она стерильна (89,6%). В редких случаях, моча полученная неинвазивным путем может быть контаминирована *Escherichia* (63%), *Proteus* (29%), *Staphylococcus* (8%).

У свиноматок с клиническими признаками ИМП микробный пейзаж был разнообразен. Преобладает смешанная инфекция с участием двух или трех видов или родов микроорганизмов. Так, наиболее часто наблюдаются ассоциации *Proteus vulgaris* + *Escherichia coli*, *Escherichia coli* + *Staphylococcus*, *Klebsiella* + *Escherichia coli* + *Actinobaculum suis*, *Klebsiella* + *Enterobacter* + *Proteus*. Моноинфекции встречаются реже.

Микроорганизмы рода *Staphylococcus*, *Streptococcus* и *Actinobaculum* чувствительны к пенициллину, эритромицину и гентамицину, бактерии из семейства *Enterobacteria* — к тетрациклину и цефалоспорином.

При вынужденном убое свиноматок с клиническими признаками ИМП в почках и мочевом пузыре нами обнаружено катарально-геморрагическое и фибринозно-гнойное воспаление. При посеве из проб патматериала была выделена следующая микрофлора *Escherichia coli* + *Proteus*, *Escherichia coli* + *Klebsiella* + *Actinobaculum suis* и *Staphylococcus* + *Actinobaculum suis* + *Proteus*.

Заключение

Проведенные исследования показали, что моча клинически здоровых свиноматок стерильна, что соответствует данным литературы. У животных с клиническими признаками ИМП преобладает сме-

шанная инфекция. Возбудителями патологических процессов являются микроорганизмы относящиеся к семейству *Enterobacteria* и родам *Actinobaculum*, *Staphylococcus* и *Streptococcus*. Изменения в моче больных животных выражались в появлении бактериурии, протеинурии, лейкоцитурии, наличием большого количества слущенных эпителиальных клеток. В тяжелых случаях обнаруживали гематурию.

Библиографический список

1. Инфекции мочевыводящих путей свиней, обусловленные *Actinobaculum suis* / В. И. Плешакова, Н. М. Кольчев, Л. М. Каримова, П. П. Липатов. — Омск: Изд-во ОГМА, 2001. — 125 с.
2. Berner, H. Die Bedeutung von Harnwegsinfektionen für die Entstehung der puerperalen Endometritis beim Schwein. Tierarztl. Umsch. 39, 1984, 450-458.
3. Carr J. and J.R. Walton. Investigations of the pathogenetic properties of *Eubacterium suis* (*Corynebacterium suis*). In: 11th Congr. Int. Pig Vet. Soc., Lausanne. Proc., 1995.
4. Wagner, S. Die Immunreaktion bei der durch *Escherichia coli* bedingten chronischen Harnwegsinfektion des weiblichen Schweines. München, Tierärzte. Fak., Thesis. 1990.

ПЛЕШАКОВА В.И., д.в.н., профессор.
ЛОРЕНГЕЛЬ Татьяна Иосифовна, аспирант.

Дата поступления статьи в редакцию: 04.09.06 г.
© Плешакова В.И., Лоренгель Т.И.

УДК 619:616.988.2:636.93:681.42

Н.А. ДМИТРИЕВА,
В.И. ВАРБАНСКИЙ,
В.А. ДМИТРИЕВ,
Г.В. КОРОТАЕВ

Омский государственный
аграрный университет

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭПИЗОТИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА АЛЕУТСКОЙ БОЛЕЗНИ НОРОК

На основании проведенных исследований разработана компьютерная аналитическая модель, позволяющая анализировать состав зверопоголовья и прогнозировать эпизоотическую ситуацию распространения алеутской болезни норок.

Алеутская болезнь норок (вирусный плазмодитоз, гипергаммаглобулинемия) - хроническая, контагиозная инфекционная болезнь, характеризующаяся распространенной пролиферацией плазматических клеток, высоким подъемом уровня иммуноглобулина, прогрессирующим исхуданием, кровотечениями из носа и рта, жаждой, резорбцией эмбрионов у самок, гломерулонефритом, артериитом и гепатитом [1].

В период с 1990 по 2000гг в России прекратили свое существование около 50% зверосовхозов, часть из этих хозяйств были ликвидированы в связи со 100% поражением основного поголовья норок алеутской болезнью [3].

Это заболевание наносит значительный экономи-

ческий ущерб звероводству страны вследствие уменьшения делового выхода молодняка, ухудшения качества пушнины, высоких денежных и трудовых затрат на сдерживание распространения заболевания и его ликвидации.

Поэтому управление эпизоотическим процессом при алеутской болезни норок имеет особое значение. При этом применение компьютерных технологий обеспечит более эффективную реализацию мониторинга и контроль за распространением алеутской болезни норок.

К настоящему времени в разных отраслях животноводства уже накоплен некоторый опыт математи-

ческого моделирования динамики распространения инфекционных заболеваний.

Существующие в настоящее время методы учета и статистической отчетности не дают всесторонней оценки эпизоотической ситуации, развившейся в определенных экономических условиях, и, следовательно, не позволяют планировать и принимать адекватные (как оперативные, так и перспективные) управленческие решения, направленные на борьбу с дальнейшим распространением возбудителя алеутской болезни норок. Следует отметить, что до настоящего времени работа ветеринарной службы звероводческих хозяйств характеризуется хранением информации на бумажных носителях, что дает возможность ошибки при составлении сводных аналитических таблиц вручную и вызывает значительные временные и кадровые затраты.

Одной из важных задач научных исследований по проблеме предупреждения распространения алеутской болезни норок является разработка новых, более эффективных методов и форм деятельности ветеринарной службы на основании углубленных эпизоотологических исследований [4,5]. Многими авторами указывается, что ускорение темпов снижения распространения алеутской болезни норок следует искать в эффективном сочетании уже известных и новых организационных форм работы.

В основу нашей методики прогнозирования положено использование математических моделей. С целью совершенствования информационно-аналитической базы эпизоотического надзора за распространением алеутской болезни норок с помощью эпизоотологического анализа - системы обобщений, сопоставлений, нами была проведена оценка и систематизация полученных данных. С их помощью был получен выход на необходимое решение задачи прогноза: создание математической модели эпизоотического процесса, описывающей его внутренние механизмы и закономерности. Такая модель была призвана воспроизводить форму проявления эпизоотического процесса, а также предусматривать возможность активного вмешательства в его течение с целью управления эпизоотическим процессом и прогнозирования эффективности такого вмешательства.

С целью управления составом зверопоголовья норок нами была принята для аналогии статистико-математическая модель стада для других видов животных [2].

Модель написана таким образом, что при ее запуске пользователю нужно ввести определенные начальные условия, в число которых входят: - начальное состояние численностей групп норок; - время пребывания норок в группах в течение года и различные коэффициенты.

Итогом работы программы становится расчет численности групп норок в частях от общей численности стада, а также определение потерь стада при различной инфицированности норок, их выбраковке по зоотехническим причинам, падеже зверей и при нормировании численности самок, переводимых в племенное ядро, необходимых для замены стада. Статистические оценки половозрастных групп стада выводятся на конец каждого года, независимо от времени моделирования процесса.

Таким образом, состав и структура стада норок с полным репродукционным циклом может быть представлена в виде соответствующей математической модели, где перемещение норок в стаде происходит по двум частям — племенное ядро и товарный молодняк. Племенное ядро - это основное поголовье, разделенное на группы; товарный молодняк - это репродукционный цикл, в котором норки разделяются по половозрастным группам. Разработанная математическая модель стада

норок оптимально выражает все зависимости, существующие в стаде. Демографические потери от нарушения структуры стада определяются с использованием счетчиков выбракованных, умерших и заболевших животных. Разработанная компьютерная аналитическая модель для управления стадом норок позволяет делать анализ состава стада с возможностью его управления через изменение соответствующих коэффициентов.

Стадо норок, благополучное по алеутской болезни, обладает способностью к расширенному воспроизводству, полностью обеспечивая собственные потребности в молодняке идущем на замену выбракованных самок племенного ядра. При этом репродуктивная способность благополучного по алеутской болезни стада, при деловом выходе 5,4 щенка на штатную самку, создает благоприятную возможность увеличения зверопоголовья племенного ядра норок. А превышение этого коэффициента создает базу для устойчивого увеличения биологических показателей, т. к. поголовье окажется выше реальных потребностей в молодняке, идущем на замену выбракованных самок племенного ядра. При минимальном коэффициенте воспроизводства срок существования стада норок ограничен сроком эксплуатации составляющих его норок.

Однако при неблагополучии стада по алеутской болезни норок его способность к восполнению потребности в молодняке, идущем на замену выбракованных самок племенного ядра, снижается. В связи с нарушением структуры стада норок, неблагополучного по алеутской болезни, нарушается соотношение половозрастных групп норок, влияющее на количество получаемых в стаде щенков. Репродуктивная способность стада норок, неблагополучного по алеутской болезни, оказывается в зависимости от его общего объема и объема его племенного ядра. При снижении объема стада в связи с выбраковкой реагирующих в диагностических исследованиях самок норок, соответствующим образом снижается общее количество полученных щенков.

В благополучном по алеутской болезни стаде норок, при условии стабильности его численности, образуется избыток молодняка, и потребности в замене стада полностью удовлетворяются. Однако с уменьшением репродуктивной способности неблагополучного по алеутской болезни стада увеличивается его потребность в молодняке, идущем на замену выбракованных самок племенного ядра. Удовлетворение этой потребности за счет собственных репродуктивных возможностей реализуется только до определенного уровня инфицированности. С превышением этой величины образуется дефицит молодняка, идущего на замену выбракованных самок племенного ядра, потребности в котором оказываются тем больше, чем больше выбывает норок из репродуктивной части стада по причине выбраковки их из-за инфицированности норок алеутской болезнью.

Стадо с инфицированностью алеутской болезнью, превышающей критическое значение, истощается и оказывается неспособно за счет собственных резервов восполнять потребности в молодняке, идущем на ремонт племенного ядра, обеспечивающие его численную стабильность, и зверопоголовье начинает сокращаться.

Апробация модели осуществлялась в ЗАО «Речное» Омской области, где при исследовании данных поголовья норок, была рассмотрена часть стада, состоящая из самок. Эта часть стада является основной репродуктивной частью.

В компьютерной аналитической программе установлено, что соотношение групп самок в репродуктивной части стада находится в прямой зависимости от времени пребывания каждой самки в каждой группе. При анализе данных было выявлено, что наибольшая доля репро-

дуктивной части стада приходится на группу самок покрытия (34%). На долю группы самок перед щенением и группы беременных самок племенного ядра приходится по 19%. На долю самок 1 года, идущих на замену племенного ядра, группы покрытых самок 1 года, самок 1 года щенения приходится по 7% этой части стада, и группа самцов занимает 7% структуры поголовья (рис. 1).

В общей структуре стада с полным репродукционным циклом всем группам самок принадлежит 28% всего поголовья; остальное приходится в основном на молодняк норок всех возрастных групп (рис. 2).

Структурное соотношение всех групп стада норок с полным репродукционным циклом также оказывается в прямой зависимости от времени пребывания каждого зверя в каждой половозрастной группе.

Зоотехническая выбраковка из различных групп норок в стаде с полным репродукционным циклом осуществляется в основном среди молодняка (80% общего объема выбракованных норок); среди самок племенного ядра выбраковка осуществляется только в группе самок покрытия.

В условиях неблагополучия зверопоголовья по алеутской болезни норок показатели половозрастных групп в стаде изменяются. Изменение структуры репродуктивной части стада влечет за собой изменение пропорций в отношениях между всеми группами стада норок, в т.ч. в группах молодняка. В репродуктивной части стада соотношение групп не изменяется, т.к. идет восполнение стада за счет групп молодняка.

Полученные информационные модели стада, неблагополучного по алеутской болезни норок, позволили произвести сравнение модельных данных с данными реального стада норок зверохозяйства «Речное» Омской области, имевшего определенную динамику в численности и структуре. Применение компьютерной аналитической модели в зверохозяйстве способствовало повышению эффективности методов контроля над инфицированностью норок алеутской болезнью.

Следует отметить, что при изменении начального количества норок соотношение групп в стаде не изменяется. Однако результаты, полученные с помощью компьютерной аналитической модели, будут иными при иных входных данных. Например, при изменении коэффициентов выбраковки, гибели норок и инфицированности численность групп стада норок изменяется, и соответственно этому изменяются пропорции стада.

С компьютерной аналитической моделью можно вести исследование различных режимов существования стада, результаты будут представлены наглядно и получить их можно быстро.

В отличие от существующих методов работы, применение компьютерной аналитической модели, благодаря объемной базе данных и широким возможностям визуализации показателей результатов анализа, дает возможность оперативного получения информации и проведения ее анализа. Это позволяет руководителю планировать противоэпизоотические мероприятия, направленных на снижение уровня инфицированности норок алеутской болезнью, что дает возможность сократить временные и кадровые затраты на проведение эпизоотического анализа.

Библиографический список

1. Берестов В.А. Научные основы звероводства./под ред. В.А. Берестова. — Л.: Наука, 1985.- С. 381- 386.
2. Кассал Б.Ю. Математическая модель структуры неблагополучного по бруцеллезу стада крупного рогатого скота // Бруцеллез с.- х. животных: Сб. науч. тр./ВАСХНИЛ. ВНИИВТЖ. — Омск, 1989.- С.96-98.

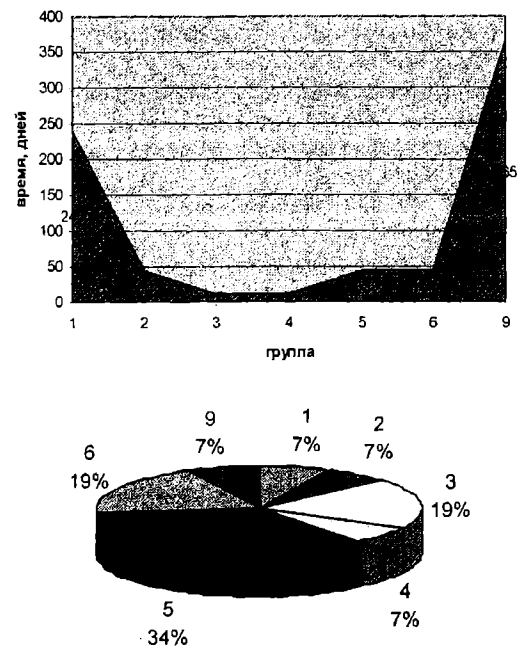


Рис.1. Время пребывания норок в определенной группе (А); соотношение численностей групп самок в репродуктивной части стада (Б), где: 1- 6 – группы самок племенного ядра: 9- группа самцов племенного ядра

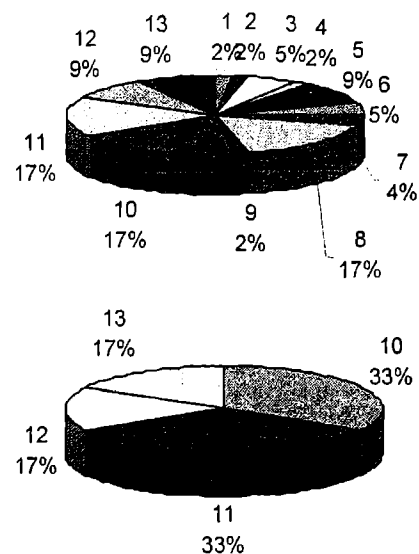


Рис. 2. Структурное соотношение групп стада норок с полным репродукционным циклом: в целом по стаду (А); среди групп молодняка (Б), где: 1-13 - номера групп норок

3. Михеев Ю.В. Совершенствование лабораторной диагностики алеутской болезни норок. Автореф. канд. биол. наук. 2003. С.3.
4. Слугин В.С. Алеутская болезнь норок // Ветеринария. - 2003.- № 6.-С. 52-55.
5. Слугин В.С. О проблемах развития звероводства в России // Кролиководство и звероводство. — 2005.- № 4.-С. 3-6.

ДМИТРИЕВА Нелли Алексеевна, аспирант кафедры микробиологии, вирусологии и иммунологии ИВМ ОмГАУ.

ВАРБАНСКИЙ Виталий Иванович, генеральный директор ЗАО «Новоселовское».

ДМИТРИЕВ Владимир Алексеевич, директор-президент РПО «АРГО».

КОРОТАЕВ Геннадий Васильевич, инженер программист НТК «Темас».

УДК 517.1:519.7113

Г.Н. БОЯРКИН

Омский государственный
технический университет

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К МОДЕЛИРОВАНИЮ ТРУДОВОЙ МИГРАЦИИ

Изложен концептуальный подход к вопросам экономико-математического моделирования трудовой миграции. Использование предложенного автором методологического принципа позволяет по-новому решать задачи прогнозирования трудовых ресурсов, оптимизировать траектории развития региона, планировать развитие социально-экономических процессов. В статье приведены примеры построения модели управления численностью населения в регионе и управления процессом межрегиональной миграции, иллюстрирующие изложенный материал.

Моделирование процессов в экономике связано с рядом особенностей, к ним можно отнести: сложность выбора экономических показателей, сложность социально-экономических процессов, оказывающих влияние на исследуемый объект, наличие временного лага, необходимость обеспечения массовости наблюдений др. Существуют различные подходы к применению моделирования миграционных процессов, но при всем разнообразии существующих подходов следует отметить, что исследованию процессов трудовой миграции на основе математического моделирования уделяется недостаточное внимание, в первую очередь это касается прогнозирования. Кроме того, возникает проблема, что существующие подходы не всегда принимают во внимание качественные, гуманистические ценности человека. В этой связи при исследовании трудовой миграции наибольшую значимость приобретают многофакторные модели, учитывающие факторы: общеэкономический (размещение производительных сил, уровень индустриального развития региона и др.); факторы качества трудовой жизни (оплата труда, условия труда, наличие рабочих мест); природно-климатические и социальные условия. Широкое использование экономи-

ко-математических моделей, информационных технологий в анализе и прогнозировании трудовой миграции признается сегодня перспективным направлением совершенствования управления демографическими и миграционными процессами.

В концептуальной модели выделяется пять принципиально различающихся групп субъектов экономических отношений в регионе: население; товаропроизводители и производители рыночных услуг; производители нерыночных услуг; региональная администрация; федеральный центр.

В рыночной экономике каждая из этих групп в результате своей деятельности стремится улучшить показатели своего бюджета в рамках установленных механизмов, регулирующих их финансово-экономические взаимосвязи. В развитой модели региона должны изучаться не только поведение отдельных ее участников, но и правила отношений между собой и с внешним миром. Если обозначить через вектор R – совокупность рычагов и механизмов экономического управления, а U – набор основных индикаторов, по которым оценивается развитие регионов, то множество остальных параметров региональной модели (обозначим их через X) должно наиболее адек-

важно «обустроить» связь «результатов и правил», U и R : $U=F(R, X)$.

Один из естественных критериев адекватности состоит в следующем. Для начального года расчетов требование выполняется автоматически: $U_0=F(R_0, X_0)$, поскольку модель настраивается на реальные процессы в экономике. В этом случае, правильно построенная модель должна в следующем периоде воспроизводить в прогнозном режиме показатели стартового года, если все экзогенные условия сохраняются: $U_1=U_0$, $X_1=X_0$, если $R_1=R_0$.

Две другие группы уравнений образуют так называемые «уравнения движения»: $X_t=P_t(X_{t-1})+dX_t$; описывающие межвременные связи фазовых переменных модели, X_t и «уравнения состояния»: $\Phi_t(X_t, dX_t, R_t)=0$; фиксирующие учитываемые в модели балансовые соотношения. В уравнениях движения символом P_t обозначен оператор перехода от периода $t-1$ к периоду t , от переменных состояния X_{t-1} ; переменным X_t . Так, для населения, рассматриваемого в разрезе возрастных групп, оператор P задается матрицей годовых передвижек возрастных групп, для основных фондов — коэффициентами их физического выбытия и т.д. В каждый очередной период времени неизвестными в уравнениях состояния являются переменные изменения состояния региона — dX_t и, возможно параметры механизма экономического управления R . В этих обозначениях вектор индикаторов развития региона U включает временную компоненту годовых изменений основных параметров региональной экономики, соответственно символом R обозначается весь свод правил, регламентирующих развитие региона в целом за период, с возможным выделением их временной эволюции.

Возможны несколько типовых постановок содержательных задач, которые можно исследовать с использованием региональных моделей.

1. *Оптимизация траектории развития региона при заданных правилах функционирования экономики*: $U^*=extrH(U)$, при $R=R^*$. Здесь $H(U)$ — выбранная схема оптимизации развития.

2. *Оптимизация управления при достижении фиксированных результатов*: $R^*=extrS[R]$, при $U=U^*$. Здесь $S[R]$ — критерии оценки качества управления региональным развитием.

3. *Поиск адаптивного управления развитием региона*. Это промежуточная постановка задачи, объединяющая установки двух предыдущих задач, когда ищутся наилучшие траектории развития экономики регионов при одновременном поиске и наилучших экономических механизмов. Такая постановка особенно естественна для случая, когда параметры экономического управления могут быть разбиты на две группы — регионального и федерального уровней компетенции. А задача состоит в разработке государственной региональной политики, направленной на экономический рост регионов РФ, укрепление их финансово-экономического потенциала, преодоление необъективных различий в уровнях регионального развития. Для этого важно правильно определить исходный состав показателей и основных соотношений типовой региональной модели. В состав показателей и основные соотношения типовой региональной финансово-экономической модели включаются:

Население. Для каждого отслеживаются три типа балансов: баланс собственно населения, баланс трудовых ресурсов, баланс денежных доходов и расходов населения.

Баланс населения основан на движении трех воз-

растных групп — в дотрудоспособном возрасте, в трудоспособном возрасте, в послетрудоспособном возрасте. Учитывается естественное и механическое движение населения. Конкретные схемы расчетов основываются на разной степени детализации метода годовых передвижек возрастных групп населения. Экзогенными параметрами являются коэффициенты естественного прироста населения и внешней миграции.

Доходную часть *баланса трудовых ресурсов* формирует численность трудоспособных в трудоспособном возрасте с поправкой на работающих пенсионеров; расходная часть определяется численностью занятых в народном хозяйстве. Расчетным является показатель численности лиц, не занятых никаким видом деятельности. Нормированный к численности экономически активного населения, этот показатель включен в число главных индикаторов развития региона.

В балансе денежных доходов и расходов населения основные статьи его доходной части составляют доходы от трудовой деятельности, социальные трансферты, доходы от денежных вкладов и ценных бумаг, доходы индивидуальных частных предпринимателей (предпринимательские доходы). В расходах выделены затраты на оплату товаров и услуг, обязательные платежи, сбережения (денежные вклады, покупка ценных бумаг и валюты). Результирующим показателем баланса является превышение доходов над расходами.

Производство товаров и рыночных услуг. Все показатели и соотношения группируются в три блока: производство, финансовые результаты, инвестиции.

В первом блоке динамика производства товаров и рыночных услуг, исчисленных в основных постоянных ценах, а также численности занятых определяется изменением объемов и возрастной структуры основных производственных фондов и динамикой фондоотдачи и фондовооруженности труда. На основе индивидуальных индексов удорожания отдельных элементов затрат на производство рассчитывается изменение структуры удельных издержек и сводный индекс цен.

В блоке финансовых результатов в текущих рыночных ценах оценивается созданная валовая добавленная стоимость, а также калькулируются доходы и все виды расходов, включая наряду с производственными затратами налоговые отчисления, затраты на содержание объектов социальной сферы, погашение кредитов и т.д.

В инвестиционном блоке одновременно отслеживаются две цепочки взаимосвязанных показателей: от капитальных вложений до ввода основных производственных фондов и от финансовых источников до возможных объемов финансирования инвестиций. Могут быть предложены процедуры корректировки первоначальных объемов нового строительства в случае, если потребности в капитальных вложениях превышают суммарные возможности инвесторов. В первом приближении может быть также реализована методика оценки предельных масштабов внешней (для региона) заимствований ресурсов на финансирование инвестиций.

Производство нерыночных услуг. Производство услуг социальной сферы, динамика численности, движение основных фондов, инвестиционный процесс описываются аналогично предыдущему блоку.

Специфику вносят особенности оценки объемов производства нерыночных услуг и источники финан-

сирования их производства — ресурсы бюджетов, ведомственные источники и внебюджетные фонды.

Бюджеты и внебюджетные фонды. В данном блоке формируются варианты распределения и использования государственных доходов. В соответствии с заложенными нормативами налоговых отчислений неналоговых сборов и их распределения определяются доходы бюджетов (федерального и регионального) и внебюджетных фондов. Согласно целевым установкам устанавливаются направления их расходования и оцениваются степень сбалансированности доходов и расходов и меры по ее повышению. Внутри каждого бюджета выделяются бюджеты функционирования и бюджеты развития. В сводном представлении внебюджетных фондов роль бюджета развития играют ресурсы дорожного фонда.

На основе положений логической модели можно разработать математическую модель взаимного влияния основных блоков хозяйственной деятельности региона и миграционных процессов, происходящих в нем.

В качестве иллюстрации рассмотренного выше материала рассмотрим две важных модели.

Управление численностью населения в регионе. Рассмотрим задачу управления численностью населения в фиксированном регионе.

Для математического описания объекта управления выберем дискретный вариант линейной модели динамики численности [1].

$$y_{k+1} = y_k + v_k \cdot w_k + r_k; \quad v_{k+1} = a_1 y_k + a_2 v_k + b_1 u_{k+1} + \varphi_k', \\ w_{k+1} = a_3 y_k + a_4 w_k + b_0 (u_k - u_{k-1}) + \varphi_k'',$$

здесь $k = 0, 1, 2, \dots$ - номер момента измерений t_k ; y_k - численность населения в регионе; v_k, w_k, r_k - количества, соответственно, прибывших, убывших и естественный прирост населения в регионе во время между моментами t_{k-1} и t_k ; u_k - объем капиталовложений в момент в сферы, определяющие уровень жизни в регионе; $a_1, \dots, a_4, b_0, b_1$ - положительные коэффициенты.

Рассматриваемая модель неизбежно является неточной из-за действия неучтенных факторов, в частности социально-психологических. Для косвенного учета этих факторов в приведенных уравнениях введены возмущения φ_k' и φ_k'' , которые мы будем считать равномерно ограниченными по времени.

Важно подчеркнуть, что выбранный в качестве управляющего воздействия объем капиталовложений не следует рассматривать, как чисто экономический фактор: его изменение влияет на самые различные аспекты существования населения, а изменение уровня жизни, безусловно, сказывается на интенсивности миграционных процессов. Однако степень этого влияния (в нашем случае — коэффициенты b_0, b_1) практически невозможно оценить априори, а оценивание по наблюдениям за динамикой численности населения требует значительных затрат времени. Кроме того, значения коэффициентов могут меняться во времени, хотя эти изменения, по-видимому, можно считать достаточно медленными. Для решения проблемы следует использовать методы адаптивного управления [2].

Управление процессом межрегиональной миграции.

Для простоты будем считать, что имеется два региона R_1 и R_2 , например «центр» и «периферия» с численностью населения x_1, x_2 соответственно. Пусть v_1, v_2 - интегральные уровни жизни в R_1 и R_2 (количество жизненных благ в стоимостном выражении). Интенсивность миграции из R_1 и R_2 будем предполагать пропорциональной численности x_1 и уровню жизни v_2 .

Аналогичное предположение сделаем относительно интенсивности миграции из R_2 в R_1 .

Наконец, предположим, что естественный прирост населения мал по сравнению с интенсивностью миграционных потоков и им можно пренебречь.

Тогда уравнение процесса миграции можно записать в виде

$$dx_1/dt = -\lambda(x_1 v_2 - x_2 v_1), \quad dx_2/dt = \lambda(x_1 v_2 - x_2 v_1),$$

где $\lambda > 0$ — коэффициент интенсивности миграции. Целью управления будем считать установление заданного соотношения $\mu > 0$ между численностями, т.е.

$$\lim_{t \rightarrow \infty} |x_1(t) - \mu x_2(t)| = 0, \text{ при } t \rightarrow \infty.$$

Легко показать, что для достижения этой цели достаточно обеспечить заданное соотношение уровней жизни:

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \left| \frac{v_1(t)}{v_2(t)} \right| = \mu, \text{ при } v_i(t) \rightarrow const.$$

Считая, что управляющим воздействием в задаче является объем капиталовложений в сферы, определяющие уровень жизни, и что общий объем указанных капиталовложений в R_1 и R_2 в единицу времени лимитирован величиной \bar{w} , можно записать простейшее уравнение динамики уровней жизни в виде

$$dv_1/dt = \beta_1 w; \quad dv_2/dt = \beta_2 (\bar{w} - w),$$

где $\beta_1 > 0$ и $\beta_2 > 0$ - коэффициенты эффективности капиталовложений, а w - управляющее воздействие. Параметры $\lambda, \beta_1, \beta_2$ обычно недоступны прямому измерению и их естественно считать априори неизвестными. Возникающая задача является, следовательно, также задачей адаптивного управления [2].

В зависимости от поставленных задач миграционные модели могут применяться как для анализа состояния рынка труда под влиянием миграционных процессов, так и для прогнозирования ситуации в перспективе. Они отличаются разнообразием применяемых математических средств, высоким уровнем сложности, что связано с особенностями сбора информации о миграционных процессах, разнообразием теоретических подходов к их изучению и самой природой миграции. Моделирование движения трудовых ресурсов предполагает установление четкой зависимости направления движения трудовых ресурсов в территориальном, отраслевом, профессиональном срезе и интенсивности движения от влияющих факторов. В основном в моделях отражаются социально-экономические, психологические, демографические факторы, учитываются и факторы, имеющие случайный характер и связанные со специфической переходной экономикой, например, изменение политической обстановки.

Библиографический список

- Идрисов Ф.Ф., Рюмкина А.И. Об адаптивном управлении процессом миграции // Прикладная математика и кибернетика, вып. 1. Томск: Изд-во ТГУ, 1976 г.
- Фрадков А.Л. Адаптивное управление в сложных системах. - М.: Наука, 1990. С. 296.

БОЯРКИН Геннадий Николаевич, профессор, к.ф.м.н., зав. кафедрой «Прикладная математика и информационные системы».

Дата поступления статьи в редакцию: 20.09.2006 г.
© Бояркин Г.Н.

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ТРУДОВОЙ ЖИЗНИ: ЗАДАЧИ АДАПТАЦИОННОГО МЕНЕДЖМЕНТА

Необходимость управления трудовой адаптацией основана на общей низкой удовлетворённости трудом. Посредством комплексного воздействия на составляющие качества трудовой жизни инструментами адапционного менеджмента достигается эффективная реализация трудового потенциала работника, существенно улучшаются экономические показатели деятельности предприятия.

Механизм управления, сложившийся в настоящее время на предприятиях стран СНГ, опирается, прежде всего, не на личные качества работника, а на институты и установленные процедуры, направлен на бюрократизацию и централизацию управления персоналом. Уровень трудовой адаптации, встроены в новые условия остаётся невысоким, несмотря на макроэкономическую стабилизацию в стране. Данная ситуация является своеобразным тормозом общеэкономического развития, приводит к необходимости поиска новых форм и методов управления персоналом как условия повышения конкурентоспособности первичных звеньев экономики.

Совершенствование целенаправленной деятельности по управлению персоналом организации заключается в том числе и в появлении специализированных разновидностей менеджмента в зависимости от объекта управления. Так, например, выделяют: мотивационный, финансовый, проектный, коммуникационный, корпоративный, международный и т.д. виды менеджмента. Специализация связана, на наш взгляд, с концентрацией усилий управленческой деятельности с целью достижения целей в конкретной, ключевой подсистеме (соответственно, мотивации, финансах и т.д.) [1, с. 35-39].

Низкий, неудовлетворительный уровень трудового приспособления предопределяет возможность формулирования адапционного менеджмента как функции управления персоналом организации. Адаптационный менеджмент имеет целью обеспечение взаимного и эффективного приспособления работника и организации в новых, изменившихся условиях.

Под эффективным приспособлением (адаптацией) здесь понимается встраивание работника в новую трудовую ситуацию; выход на средние показатели индивидуальной производительности труда на основе роста удовлетворённости трудом в короткие сроки; более полное раскрытие трудового потенциала. Именно удовлетворённость трудом служит главным критерием адаптированности работника [2, с. 367]. В 1930-е годы исследователями США была установлена связь между удовлетворённостью работой и производительностью труда» [2, с. 366; 3, с. 26,]. Несмотря на то что производительность труда не всегда напрямую зависит от уровня удовлетворённости, ясно и обратное: работник с низкой удовлетворённостью работой и пассивным отношением к труду не будет работать лучше удовлетворённого своей работой. Кроме этого, комплекс социальных показателей, характеризующих ак-

тивность неудовлетворённых трудом работников (раздражительность; саботаж; падение интереса к работе и приверженности к своей организации, нарушение дисциплины и др.), позволяет говорить о деструктивных процессах, негативно влияющих на результаты организационной деятельности.

Удовлетворённость трудом является кумулятивным показателем адаптированности, т.к. интегрально отражает уровень удовлетворённости суммой потребностей работника. В частности, невысокая удовлетворённость частными аспектами трудовой ситуации ведёт к низкой отдаче трудового потенциала работника. Под последним понимается «совокупность трудовых возможностей как отдельного человека, так и различных групп работника общества в целом, определяющая возможность и границы участия в трудовой деятельности» [4, с. 10; 5, с. 389]. Взаимовлияющими компонентами трудового потенциала работника являются: здоровье, возраст; личностные характеристики; подготовка; отношение к труду; опыт; семейное положение [5, там же]. Рост удовлетворённости трудом определяет большие возможности работника, рост отдачи от его деятельности, более высокую степень реализации трудового потенциала.

Технологическая возможность реализации адапционного менеджмента связана с созданием программ повышения качества трудовой жизни (КТЖ). Концепция КТЖ стала одним из приоритетных направлений управления социальным развитием экономических организаций. Дж. Р. Хекман и Дж. Ллойд Саттл определяют КТЖ как «степень, до которой члены производственной организации могут удовлетворить свои важные личные потребности через посредство их работы в этой организации» [6, с. 583]. КТЖ характеризуется взаимодействием между организацией и работником в связи с осуществлением трудовой деятельности, совокупностью «показателей удовлетворения личных потребностей и интересов работника» [5, с. 122], а также личностная оценка степени реализации потребностей. Поэтому определение КТЖ как «условий, в которых осуществляется трудовая деятельность человека» [7, с. 33] представляется как неполное, недостаточное.

В целом повышение КТЖ способствует более полному использованию трудового потенциала работника. Предприятие, в свою очередь, получает социально-экономический эффект за счёт увеличения производительности и качества труда, снижения текучести, числа прогулов, случаев сопротивления менеджменту и т.д.

Следует отметить, что концепция КТЖ имеет страновые особенности. Так, западная концепция качества трудовой жизни базируется на следующих положениях: «главным мотиватором труда является не заработная плата, не достижение карьеры, а удовлетворённость трудом» [8, с. 21] на основе трудовой демократии, правовой защищённости, возможности профессионального роста, безопасных условий труда. Вместе с тем было бы неверным принижать значение и роль материального (денежного) фактора. В западном менеджменте наблюдается тенденция расширения форм вознаграждения за труд, выражающаяся не только в наполнении новым содержанием традиционных направлений (заработная плата, премии), но и в появлении изолированной системы доплат работникам, часто именуемой «кафетерием дополнительных выплат и льгот». К ним относятся выплаты «за знания», «за стаж», участие в прибылях (особенно среди высококвалифицированных рабочих) и премирование акциями своего предприятия, бонусы, дополнительные взносы предприятия в накопительные пенсионные фонды для своих работников, кредитование, особое медицинское обслуживание, программы физического оздоровления, специфические премии, вводимые отдельными предприятиями и касающиеся особых сторон процесса труда. Также применяются методики самостоятельного выбора работником времени отпуска, определенной комбинации заработной платы и льгот, учёт его мнения о результативности собственного труда.

В постсоветских же условиях главными принципами концепции КТЖ являются:

- обеспечение занятости;
- формирование уровня оплаты труда, обеспечивающего не только воспроизводство работника, но и условия его творческого развития;
- здоровые и безопасные условия труда.

Высокое качество трудовой жизни характеризуется следующими основными составляющими:

1. интересная работа;
2. работники получают справедливое вознаграждение и признание своего труда;
3. рабочая среда является чистой, с низким уровнем шума, хорошей освещённостью и др. благоприятными компонентами;
4. надзор со стороны руководства - минимальный, но при этом осуществляется всегда, когда в нём возникает необходимость;
5. работники принимают участие в принятии решений, затрагивающих их и работу;
6. обеспечены гарантия работы, развитие дружеских взаимоотношений с коллегами;
7. обеспечены средства бытового и медицинского обслуживания [6, с. 584; 9, с. 115].

Основываясь на результатах анализа различных подходов к формированию КТЖ на принципах адапционного менеджмента, считаем, что в современных условиях содержание управленческой деятельности применительно к трудовой сфере претерпевает определённые изменения, суть которых заключается в следующем.

В период массового производства, узкоспециализированных работ, повторяющиеся трудовые операции вызывают потерю интереса к работе. В этом случае реорганизация труда осуществляется через расширение перечня выполняемых работ и обогащение содержания труда. Возникают новые требования к профессиональной подготовке, фактически наблюдается становление работника нового типа: переход от узкой специализации к совмещению профессий,

сокращение в связи с этим доли управленцев, прежде всего среднего звена, что позволяет говорить о росте интеллектуализации труда.

Преобладает дифференцированный подход к оплате труда, который реализуется через постоянное совершенствование методов материального стимулирования. Вознаграждение за труд должно учитывать сложившиеся в обществе стандарты благосостояния и отношения справедливости. Работник должен быть уверен в том, что участвует в производстве полезной для общества продукции, а его заработная плата является адекватной оценкой его трудового участия.

Высокая отдача от трудового потенциала возможна только в случае обеспечения безопасных условий труда, когда работник не беспокоится о своём здоровье и безопасности. Ещё одним компонентом здоровых условий труда является благоприятная окружающая психологическая обстановка, воздействующая на внутреннее состояние работника. Решение данных задач видится в: повышении эффективности служб по охране труда; соответствующей работе социологов и психологов на предприятии; внедрении новых, безопасных технологий и оборудования.

На первый план выходят участие работников в управлении производством, демократизация трудовых отношений на предприятии, отрицание авторитарных форм, бюрократического и иерархического контроля, упрощение системы управления для приближения её к конкретному работнику.

Работники участвуют в обсуждении вопросов качества продукции, эффективности труда и проч. непосредственно с администрацией через организацию постоянных встреч. Так, например, при реализации программ КТЖ на предприятиях «Дженерал моторз» были сформированы автономные бригады, которые наделили полномочиями подготовки своих членов, проведения воспитательных мероприятий, а также планирования и нормирования темпа работ, распределения вознаграждения.

Большая удовлетворённость трудом формируется на основе воспринимаемой значимости работы, ощущаемой ответственности и знания результатов в условиях участия работника в управлении производственным процессом.

Развитие у работника чувства уверенности в будущем, что касается занятости и дохода. При этом происходит отождествление индивидуальных целей с целями предприятия, формируется чувство причастности, идентификация. Кроме этого, эффективная реализация трудового потенциала требует достаточно продолжительного времени, в том числе в связи с необходимостью перманентного обучения. Чувство уверенности в трудовых перспективах определяет большую продуктивность труда.

Для персонала предприятия в определённых условиях, например, при недостаточном уровне заработной платы, создаётся социально-бытовая инфраструктура, пользование которой реализуется на льготных началах. Затраты на формирование данной системы позволяют воспроизводить способность к труду работника на высоком уровне. Социально-бытовая инфраструктура рассматривается персоналом как проявление внимательного и уважительного отношения со стороны руководства.

Адапционный менеджмент, реализуемый в соответствии с принципами КТЖ, позволяет достигать следующие результаты: повышение кадровой гибкости; рост качества продукции и производительности труда; сокращение численности вспомогательного и управленческого персонала; улучшение эффектив-

ности управления; снижение числа трудовых конфликтов; укрепление трудовой дисциплины; сокращение издержек производства и т.д.

Необходимость целенаправленного воздействия на адаптационную сферу основывается на общей невысокой удовлетворенности трудом, или адаптированности персонала. С помощью комплексного воздействия на составляющие качества трудовой жизни инструментами адаптационного менеджмента, обеспечивается эффективная реализация трудового потенциала работника, существенно повышаются экономические показатели деятельности предприятия.

Библиографический список

1. Герасимов Б.Н., Чумак В.Г., Яковлева Н.Г. Менеджмент персонала: Учебное пособие. — Ростов н/Д: «Феникс», 2003. — 448с.
2. Адамчук В.В., Ромашов О.В., Сорокина М.Е. Экономика и социология труда: Учебник для вузов. — М.: ЮНИТИ, 1999. — 407 с.
3. Травин В.В., Магура М.И., Курбатова М.Б. Мотивационный менеджмент: Модуль III: Учеб.-практич. пособие. — М.: Дело. — 2005. — 96с.
4. Рынок труда: Учебник / Под ред. проф. В.С. Буланова и проф. Н.А. Волгина. — М.: «Экзамен», 2000. — 448 с.

5. Управление персоналом: Энциклопедический словарь / Под ред. А.Я. Кибанова. — М.: ИНФРА-М, 1998. — 453с.
6. Мескон М.Х., Альберт М., Хедоури Ф. Основы менеджмента: Пер. с англ. — М.: «Дело», 1992. — 702 с.
7. Генкин Б.М. Экономика и социология труда: Учебник для вузов. — М.: Норма, 2005. — 416с.
8. Потуданская В.Ф. Мотивация трудовой деятельности: Подходы к исследованию и управлению / В.Ф. Потуданская, О.В. Копылова. - М.: ЗАО «Издательство «Экономика», 2005. — 172 с.
9. Мазаева Н. Качество трудовой жизни — важнейшая составляющая менеджмента персонала / Проблемы теории и практики управления. — 2004. - №3. — с. 115-121.
10. Платонов О.А. Качество трудовой жизни: опыт США. — М.: Культурно-производственный центр «РАДА», 1992. — 188 с.

ЦЫГАНКОВ Владимир Алексеевич, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и организации труда.

РУЗАНОВ Павел Викторович, аспирант кафедры экономики и организации труда.

Дата поступления статьи в редакцию: 21.09.2006 г.
© Цыганков В.А., Рузанов П.В.

УДК 330.8

С.Е. ЕЛКИН

Омский государственный университет
им. Ф.М. Достоевского

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ: ОСОБЕННОСТИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОДХОДА

В статье рассматривается проблема интерпретации понятия “стратегическое развитие в трансформируемых экономических системах”. Наряду с организационно-экономическим механизмом система управления является одним из ключевых элементов в определении задач стратегического развития. Без выявления особенностей экономического подхода невозможно оценить эффективность управленческой деятельности. В статье также сформулированы основные терминологические подходы к определению отдельных категорий управления и развития, обоснованы особенности экономического подхода.

Общепризнано, что любое изменение предполагает переход системы из одного состояния в другое. Подобного рода переходные состояния трактуются исследователями с самых разных позиций. Наиболее радикальные высказывания принадлежат Ф.Ж. Гуияру и Дж.Н. Келли, которые в своей книге [1] предлагают использовать принцип построения организации на основе биологического подхода, представляющий собой организационное перепроектирование генетической архитектуры корпорации, которое достигается в результате одновременной работы по рефреймингу, реструктуризации, оживлению и обновлению. Рассматриваемый подход предполагает представление термина «развитие» как ориентации на постоянное обучение с целью непрерывной адаптации к меняющейся окружающей среде. Подобная трактовка позволяет говорить о сущности развития как о про-

цессе применения новых знаний новыми способами.

Развитием организационно-биологического направления стали и исследования В.Н. Самочкина [2], который ввел понятие «гибкое развитие» применительно к изучению проблемы стратегического реагирования предприятия на потребности рынка в условиях жесткой конкурентной борьбы. В свою очередь, с целью детализации понимания гибкого процесса Коницев вводит в определение двухэлементное множество повторяющихся циклов, включающее в себя оценку полученного сегодня экономического результата и способность осваивать новые задачи, востребованные рынком в будущем.

Достаточно плодотворно в этом направлении работал Глушков В.М. [8], определивший необходимость описания и моделирования различных объектов как развивающихся систем. В частности,

отмечается сопряженность экономического подхода к определению подобных объектов с такими областями исследования экологические, технические, организменные и т.д., что выдвигает на первый план необходимость описания свойств развивающихся систем (причем как искусственных, так и природных). Справедливо использовать как минимум двухкомпонентный подход к исследованию динамических систем [8, С.10]. Более того, должны соблюдаться условия конкурентного поведения, обеспечивающие неравновесные состояния системы и их последующий переход из одного гомеостатического состояния в другое. Однако отсутствие возможности дать строгое математическое определение привело к огромному разнообразию подходов, каждый из которых с известной степенью детализации описывают поведение отдельных свойств развивающихся систем.

Не менее интересным в аспекте рассматриваемой проблемы может стать предложенное Балашовым Е.П. выделение класса антропогенных систем [9], определяемых автором как «...совокупность искусственно создаваемых и совершенствуемых материальных систем с определенной функционально-структурной организацией, используемых для удовлетворения потребностей общества». Интерес представляет отражение основных свойств – целевого назначения, взаимосвязи функций и структуры, непрерывность развития. И, наконец, важен вывод Балашова Е.П. о характерном для всех динамических систем элементе реализации в них функций обработки, передачи, хранения и управления информационными, энергетическими и технологическими процессами [9, С.18]. Сложность развития, таким образом, проявляется в наличии большого количества элементов (подсистем) и разрешения противоречий, выявляющихся на каждом этапе создания и развития системы, что влечет за собой «...изменение способа действия системы при ее взаимодействии с внешней средой, т.е. приводит к изменению функций системы».

Таким образом, описанная выше область исследования в обобщенном виде получила название «управление изменениями», а эволюционный и исторический подходы к исследованию экономических изменений развивались в дальнейшем как в рамках различных моделей организационных изменений, так и в концепциях организационного развития [3]. Не используя термин «развитие» в узком смысле, но говоря об «изменениях», исследователи эволюционной теории фактически занимаются поиском закономерностей экономического развития в многоаспектном режиме. Достаточно указать на их научные интересы в области технологических изменений, определенных ими через «неопределенность, движение ощупью, беспорядочность, обилие ошибок» [3, С.12]. Стоит отметить, что и методология этих исследований заимствована из трудов Мальтуса и Дарвина, в которых, в частности, указывается, что процессу принятия решений, в рамках эволюционной теории, присущ элемент случайности. Таким образом, по мнению Нельсона, эволюционная теория позволяет проанализировать широкий круг явлений, связанных с экономическими изменениями и формирующихся в рыночной среде под влиянием спроса и предложения на продукцию и факторы производства, либо вызваны нововведениями со стороны фирм. Рассматривая термин «эволюция» в более широкой, не биологической интерпретации, данная теория [3, С.27] исследует процессы долгосрочных поступательных изменений.

Отталкиваясь от эволюционного подхода в изучении развития как экономического развития, сложилось три условных направления: биоцентризм, антропоцентризм и устойчивое развитие. Наиболее значимым следует признать последнее направление, которое определяется как «развитие, которое удовлетворяет потребности ныне живущих поколений без ущерба для удовлетворения потребностей будущих поколений». Общий вывод заключается в определении экономической системы как наиболее устойчивой. В связи с чем можно говорить о характеристике развития как нелинейного процесса.

Часто развитие отождествляется с термином «рост». Вместе с тем ряд исследователей (Т.В. Чечелев [4], С.Г. Болдырева [5] и др.) отмечают отличия в определении содержания этих двух понятий. Экономический рост рассматривается как качественная характеристика, и в отличие от процесса роста, процесс развития предполагает качественное преобразование системы, повышение ее эффективности. Необходимо также отметить и влияние временного фактора на изменение экономики. Например, Харрод и Домар в 50-е годы XX века попытались дополнить статическую теорию Кейнса динамической составляющей, обосновав двойственную роль инвестиций [3, С.226]. Следующим шагом, следуя логике исследования, будет необходимо осуществить описание термина «трансформация», выступающего как характеристика перехода экономической системы к новому уровню качества.

Можно сказать, что существование понятий, близких по значению термину «развитие» определяет и его смысловое наполнение, определяемое как «необратимое, направленное, закономерное изменение, характеризующееся трансформацией качества, переходом к новым уровням организации» [6]. По существу, этот подход отождествляет развитие и изменение, определяя последнее явление через трансформацию качества. Определенно, что подобные подходы базируются на теории концептуального анализа и проектирования систем организационного управления, в рамках которого развитие определяется как «приобретение нового качества в том или ином направлении». Достаточно близко к пониманию проблемы подходит и Дж.К. Джонс [10], который основывает свой подход на концепции «постиндустриального общества» и указывает, что «...цель современного проектирования состоит в ориентировании проектирования как процесса, полагающего начало изменениям в искусственной среде», выделяя при этом три этапа - дивергенцию, трансформацию и конвергенцию.

В рамках обсуждаемой темы возможно применить несколько понятий, которые являются почти синонимами: развитие, изменение, перемена. Последние два понятия практически не рассматриваются, в то время как для слова «развитие» существует достаточно обширное лексическое толкование. Так, по мнению К.Фрайлингера, под развитием понимается проходящий в соответствии с определенными закономерностями процесс, который описывает изменения вещей и явлений как следование друг за другом различных форм и состояний [7, С.27]. Именно выделение совершаемых в последовательности действий подчеркивает системность развития. Проявлением подобного подхода является переход к парадигме управления «сохранение через развитие», обоснованной, в частности, Х.Виссемом. В этом контексте термин «развитие» в естествознании трактуется как «необратимое, направленное, закономерное измене-

ние материальных и идеальных объектов». В экономической литературе развитие обычно ассоциируется с движением вперед, формированием не только новых целей, но и становление новых системных, качественных и структурных характеристик. В то же самое время П. Дракер отмечает, что «развитие — это рост, а рост всегда происходит изнутри». Вместе с тем Б.А. Райзберг определяет, это цель управления развитием — повышение уровня целеустремленности, организованности функционирования управляемой системы, обеспечение эффективных и оптимальных траекторий развития». Еще более интересным является подход Костюка В.Н. [11], который использует термин «изменяющиеся системы» применительно к тем, «...у которых периодически изменяются законы (способы) их изменения». При этом в качестве базовых категорий для описания фазового пространства (пространства возможных состояний системы) он предлагает использовать такие понятия как «траектория движения», «бифуркация (ветвление)», «устойчивости и неустойчивости», «нелинейности» и «критической области поведения системы». На основе анализа содержательных аспектов указанных категориальных зависимостей делается вывод о том, что «...в эволюции сложных систем основная роль принадлежит неравновесности и неустойчивости, а равновесные состояния не являются неизбежным пределом эволюции. Одна из причин этого, — по мнению Костюка В.Н. — возникновение «динамического хаоса» в системе». Таким образом, из множества состояний системы наиболее важным является так называемое стационарное состояние, т.е. состояние не зависящее от времени. Однако функциональный аспект управления исследован достаточно полно, в то время как структурный требует дальнейшей детализации. Как ранее уже отмечал Сороко Э.М. [12], «...пока не выявлено общезначимого критерия, который бы имел объективный характер и был бы способен служить регулятивным механизмом структурных изменений». Здесь возникает еще одна не менее важная, но также слабо исследованная проблема зависимости функции и структуры. В научной литературе описано два подхода к решению данного вопроса. Первая точка зрения была сформулирована еще Спенсером Г., который утверждал, что «...изменения функции вызывают изменения структуры» [цит. по 12]. Напротив, Ганзен В.А. полагает, что «...функция не определяет структуру, но структура определяет границы функции» [цит. по 12, С.20]. Несмотря на достаточно однозначную трактовку по данному вопросу, мы склоняемся к более интегративной, системной позиции, согласно которой проблема связи характеристик функционирования системы и устойчивости ее структуры. Аналогичный подход содержится в работах Емельянова С.В. и Напельбаума Э.Л. Они отмечают, что «...при больших изменениях в поведении системы происходит скачкообразное изменение структуры... после чего вновь существует некоторая зона нечувствительности... Все пространство возможных способов функционирования системы разбивается на некоторые области, такие что всем способам поведения, принадлежащим одной и той же области, соответствует одна и та же структура» [цит. по 12, С.21].

Не следует забывать и о второй стороне проблемы, решаемой в рамках экономического подхода применительно к стратегическому управлению изменяющимися системами. Управляемая система обладает способностью переходить из одного состояния в другое, что в конечном счете и определяет направления

управления ее развитием. В наиболее емкой форме данную проблему локализовал Эшби У.Р.: «В определенном смысле можно сказать, что управление — это борьба с энтропией..., целенаправленный перевод системы из менее упорядоченного в более упорядоченное состояние; из менее организованного в более организованное состояние; из более вероятного в менее вероятное состояние; из состояния с большим разнообразием в состояние с меньшим разнообразием» [цит. по 12, С.75].

Возвращаясь к особенностям экономического подхода к определению категории «развитие», пытаюсь сформулировать наиболее общие закономерности, характеризующие направленность и результирующие показатели рассматриваемого процесса, прежде всего отметим стратегический характер любых изменений, осуществляемых в форме развития. В научной литературе также обсуждается возможность регрессного изменения трансформируемых систем, однако на наш взгляд подобная трактовка не учитывает сущностную первооснову любого изменения, заключенного в разрешении конкретных экономических противоречий и направленных на достижение синергетического эффекта, что само по себе исключает возможность регрессивной трансформации системы. И наконец нельзя полностью отрицать возможности саморазвития экономических систем, происходящих в русле ламаркистской концепции эволюционного изменения. Вместе с тем, следует согласиться с тем, что имеющиеся наработки в исследуемом направлении не всегда обоснованы и подтверждены результатами конкретных экономических расчетов, что оставляет место не только для определенного рода манипулирования категориальным аппаратом, но определяет устойчивый долгосрочный интерес к проблеме стратегического развития.

За кажущейся очевидностью трактовки категории «развитие», скрывается многообразие теоретических направлений экономической науки, неотделимым элементом которого является динамический характер и стратегическая временная направленность. Наиболее полное определение развития, таким образом, сформулировано в рамках эволюционной теории, поскольку в ней определены такие компоненты как случайность и направленность качественных преобразований системы. Тем не менее не следует категорично отказываться и от иных точек зрения, поскольку рационализм в обосновании настолько сложных проблем настоятельно вынуждает нас обратить внимание и на такую позицию, которую в свое время сформулировал еще Х. Виссем: «сохранение через развитие». Докашенко Л.В. дает еще одно определение термину развитие как «необратимое, направленное, закономерное изменение материальных и идеальных объектов». Предметом изучения становятся именно внутренние механизмы развития на основе более глубокого изучения внутреннего строения развивающихся объектов и их организации. Согласно Акоффу понятия «рост» и «развитие» не противопоставляются, но усиливают друг друга. В то же время, развитие можно определить и как «изменение, связанное с возникновением качественно нового состояния объекта, которое выступает как изменение его состава или структуры». П. Дракер определил развитие как рост, который всегда происходит изнутри. По сути речь идет о развитии организации как о целенаправленном и необратимом процессе качественных преобразований.

Таким образом, необходимо указать на понятие «устойчивое развитие», которое появилось в науч-

ном обороте сравнительно недавно. Наиболее полным с точки зрения экономического подхода является следующее собирательное определение: «устойчивое развитие — процесс длительного, непрерывного, сбалансированного социально-экономического развития, обеспечивающего неопределенно долгое существование экономической системы на фоне высокой степени изменчивости окружающей ее среды». То есть применительно к устойчивому развитию справедливо говорить о трансформирующихся системах и их структурных элементах, объединенных единым механизмом функционирования. Поэтому достижение сложной системой, какой является организация, устойчивости в течении длительных промежутков времени требует упорядочения процессов управления на основе использования специальных технологий. Следовательно, в целях изучения вопросов качественных преобразований и характера переходных процессов в трансформируемых системах объективно требуется разработать механизм устойчивого развития, основанный на системном подходе.

Библиографический список

1. Гуияр Ф.Ж., Келли Дж.Н. Преобразование организации. — М.: Дело, 2000.
2. Самочкин В.Н. Гибкое развитие предприятия: Анализ и планирование. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Дело, 2000.

3. Нельсон Р., Уинтер С. Эволюционная теория экономических изменений / Пер. с англ. — М.: Дело, 2002. — 536с.

4. Эффективный экономический рост: теория и практика / Науч. ред. проф. Т.В. Чечелева. — М.: ФА, 2001.

5. Болдырева С.Г. Концепция устойчивого развития // Россия и социальные изменения в современном мире. Материалы международной научной конференции «Ломоносов-2004». Сборник статей в 3-х томах. Том 3. — М.: МАКС-Пресс, 2004.

6. Пяткина Н.Е. Понятие «развитие персонала» и проблемы его моделирования // Ломоносовские чтения МГУ, 2002. Сборник статей. Том 1.

7. Фрайлингер К. Управление изменениями в организации / пер. с нем. Н.П. Береговой. — М.: Книгописная палата, 2002. 264с.

8. Глушков В.М. и др. Моделирование развивающихся систем. — М.: Наука, 1983.

9. Балашов Е.П. Эволюционный синтез систем. — М.: Радио и связь, 1985. 328с.

10. Джонс Дж.К. Методы проектирования. Пер. с англ. — 2-е изд., доп. — М.: Мир, 1986. — 326с.

11. Костюк В.Н. Изменяющиеся системы. — М.: 1993.

12. Сороко Э.М. Управление развитием социально-экономических структур / Под ред. А.А. Годунова. — Мн.: Наука и техника, 1985. — 144с.

ЕЛКИН Станислав Евгеньевич, к.э.н., доцент кафедры «БУИА».

Дата поступления статьи в редакцию: 20.01.2006 г.
© Елкин С.Е.

УДК 33.009.12

**А.Е. МИЛЛЕР,
Е.Г. ГОРШКОВ**

Омский государственный университет
им. Ф.М. Достоевского

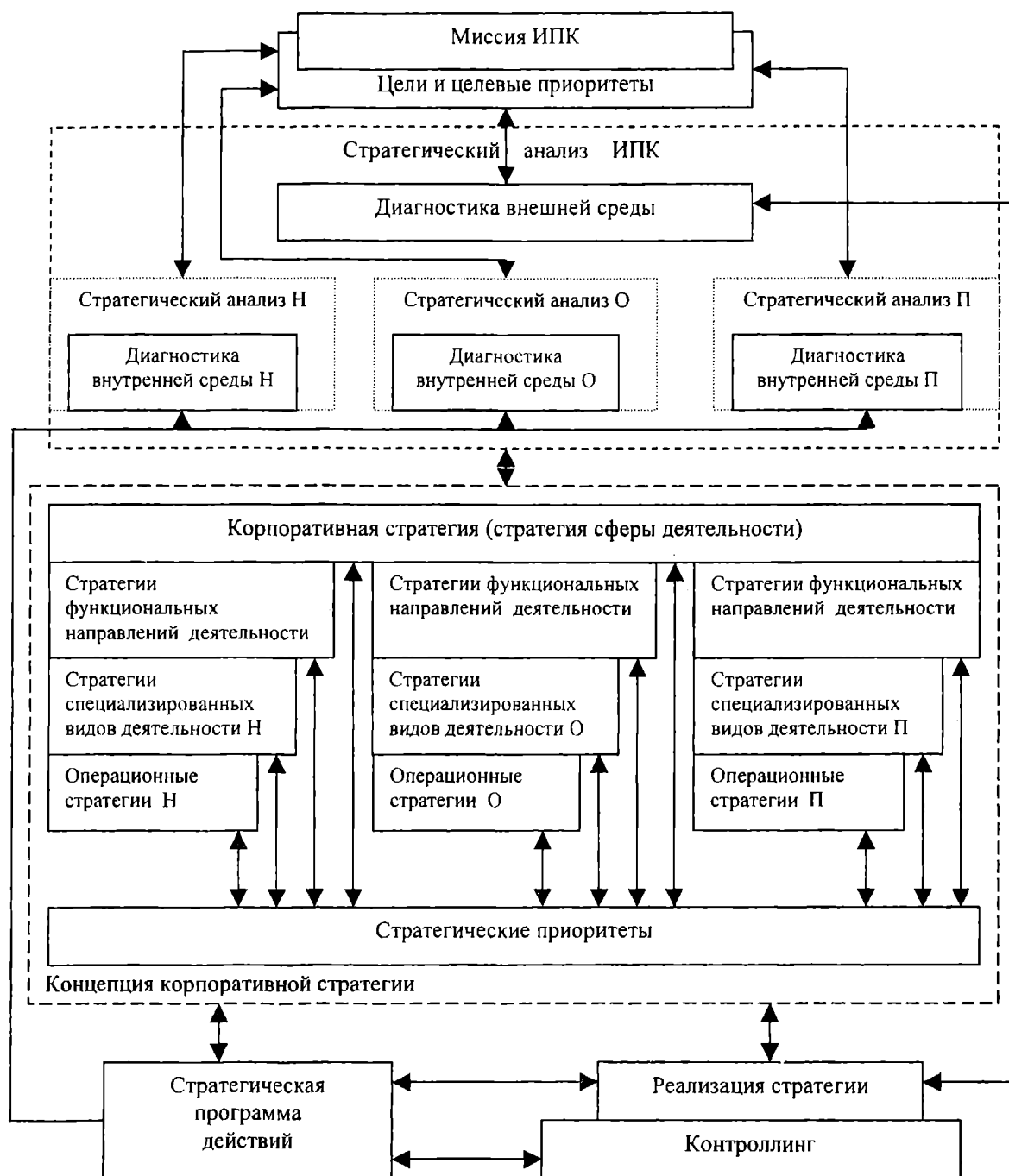
ОЦЕНКА ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНО- ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Статья посвящена вопросам новшества оценки потенциала интеллектуально-индустриального комплекса. Новшество оценки потенциала интеллектуально-индустриального комплекса — это соединенный параметр, который отражает влияние факторов внешней и внутренней научной окружающей среды, образования и индустриальных структур. Инвестиционный паспорт Сибирского региона предлагается для того, чтобы рассмотреть его как информационное новшество и основу проектов, отражающих экономические интересы территории. На основе указанного новшества возможны оценки проектов перспективного развития для формирования интеллектуально-индустриального комплекса Омской области.

Каждое трансформирование в организации связано с выявлением задач и проблем развития предприятия и выработыванием перспектив организации, которые неосуществимы без оценки существующего потенциала. Рассматривая интеллектуально-промышленный комплекс как инновационную структуру, необходимо осуществить оценку инновационного потенциала комплекса в целях оперативного управления инновационными

процессами. Необходимо оценить потенциал интеллектуально-промышленного комплекса, учитывая, что он является разновидностью инновационного предприятия. Анализ инновационного потенциала организаций и комплексов используется для формирования их стратегий как инструмент стратегического анализа (рис. 1).

Особенность оценки инновационного потенциала интеллектуально-промышленного комплекса зак-



Н - представители науки; О - представители образования; П - представители промышленности

Рис. 1. Модель стратегического инновационного управления интеллектуально-промышленным комплексом

лючается в том, что ее осуществление предлагается в двух направлениях:

1. При организации интеллектуально-промышленного комплекса — оценка инновационного потенциала научных, образовательных и промышленных структур, претендующих на вхождение в технопарк.

2. При управлении интеллектуально-промышленным комплексом — оценка инновационного потенциала комплекса в процессе планирования и реализации определенных инновационных проектов.

С экономической точки зрения понятие «потенциал» рассматривается как «совокупность имеющихся средств, возможностей в какой-либо области, совокупность ресурсов для обеспечения какой-либо деятельности» [2, С. 483]. Таким образом, потенциал комплекса — совокупность ресурсов, которые могут быть использованы для достижения целей комплекса.

Каждая оценка потенциала реализуется по сферам деятельности предприятия: ресурсной, науч-

ной, технической, производственной, организационной, маркетинговой и другими. Для оценки может применяться методика выявления сильных, нейтральных и слабых сторон организации по видам и областям деятельности (SNW-анализа).

Каждые модифицирования, связанные с совершенствованием технико-технологического уровня производства, освоением производства принципиально новой продукции, изменением направления бизнеса созданы, прежде всего, на определении инновационной составляющей имеющегося потенциала. В целях исследований следует различать научно-технический потенциал и инновационный потенциал интеллектуально-производственного комплекса.

Рассмотрим различия между указанными выше потенциалами. Научно-технический потенциал, характеризует способность комплекса к производству новых знаний, технических и других изобретений, промышленных образцов, ноу-хау. Инновационный

Оценка инновационного потенциала
по продуктовому показателю

Показатели	Балл. оценка
удельный вес продукции, находящейся на стадии выведения на рынок и стадии роста	20
удельный вес продукции, соответствующей мировым стандартам качества	30
удельный вес конкурентоспособной продукции	30
уровень обновления ассортимента продукции	10
удельный вес продукции, имеющей патентную защиту	10
ИТОГ:	100

потенциал характеризует степень готовности предприятия к реализации инновационного проекта.

Интеллектуально-промышленный комплекс, рассматривается прежде всего как инновационное предприятие. Таким образом, необходимо оценить его инновационный потенциал на основании следующих положений.

1. Оценка инновационного потенциала является комплексной и многоуровневой. Она основана на показателях, отражающих особенность конкретного предприятия, его сферы деятельности, размер производства и другие. Автором предлагается для каждого инновационного проекта разрабатывать собственный состав показателей, характеризующих инновационный потенциал.

2. Оценка инновационного потенциала не является единственным и безусловным показателем, сформирована на сопоставлении комплекса показателей технопарка с аналогичными характеристиками инновационного потенциала ведущего предприятия отрасли, как в России, так и в мире.

Методика оценки инновационного потенциала сформирована на выделении инновационной составляющей во всех областях деятельности организации. Таким образом, оценка проводится подразделений НИОКР, производства, маркетинга, финансовой деятельности и так далее, при этом выделяются следующие оценочные показатели [1, С. 208]:

- продуктовый;
- функциональный;
- ресурсный;
- управленческий;
- организационный.

В отношении отдельного хозяйствующего субъекта в качестве базовой оценки выступает характеристика продуктового показателя, позволяющая оценить научно-технический уровень выпускаемой продукции. Однако для интеллектуально-промышленного комплек-

са невозможно использовать характеристики продуктового показателя в качестве базовой оценки.

Обоснованием такого утверждения является инновационное развитие отрасли национальной экономики на основе создания интеллектуально-промышленного комплекса. Удовлетворение продуктовых потребностей, таким образом, уходит на второй план, и продуктовый показатель в этой связи – не может быть базовым.

Данный показатель позволяет оценить научно-технический уровень выпускаемой продукции на основе динамики следующих показателей: удельный вес продукции, находящейся на стадии выведения на рынок и стадии роста; удельный вес продукции, соответствующей мировым стандартам качества; удельный вес конкурентоспособной продукции; уровень обновления ассортимента продукции; удельный вес продукции, имеющей патентную защиту, и т.д. Продуктовый показатель информирует, насколько комплекс готов к нововведениям, изменениям, насколько деятельность

Таблица 2

Показатели, характеризующие инновационный потенциал по функциональному блоку

Группы	Балл. оценка	Показатели
Затратные показатели	9	Удельный вес затрат на НИОКР в объеме продаж
	9	Структура затрат на стадии инновационного цикла
	8	Наличие и величина фондов на развитие инициативных Разработок
Показатели, характеризующие динамику инновационного процесса	5	Показатель инновационности ТАТ «turn-around time» (успевай поворачиваться) – период времени с момента осознания потребности или спроса на новый продукт до момента его отправки на рынок или потребителю в больших количествах.
	8	Длительность процесса разработки нового продукта или технологии
	8	Длительность процесса производства для подготовки нового продукта
	8	Длительность производственного цикла нового продукта
	5	Удельный вес разработок, выполняемых на основе маркетинговых исследований
	5	Удельный вес коммерчески состоявшихся проектов в общем количестве разработок
	8	Удельный вес инициативных разработок подразделений НИОКР, которые состоялись на рынке благодаря успешной маркетинговой политике
Показатели обновляемости	5	Показатели динамики обновления продукции
	7	Количество приобретенных новых технологий
	5	Количество проданных новых технологий
	3	Объем экспорта научно-технической продукции
	7	Коэффициент обновления оборудования
ИТОГ:	100	

Таблица 3

Оценка инновационного потенциала
в ресурсном блоке

Показатели	Балл. оценка
материально-технические ресурсы	15
трудовые ресурсы	15
информационные ресурсы	40
финансовые ресурсы для инновационных целей	30
ИТОГ:	100

целенаправленна и систематизирована (табл. 1).

Функциональный блок определяет инновационные возможности управления интеллектуально-промышленного комплекса, НИОКР, производства, эффективность их взаимодействия.

Относительно отдельных хозяйствующих субъектов оценка по функциональному показателю является традиционной [1, С. 209]. Для оценки инновационного потенциала интеллектуально-промышленного комплекса автором предлагается уточнить группу показателей функционального блока. В этой связи необходимо указать, что некоторые показатели будут исключены из оценки из-за обеспечения самодостаточности технопарка, предлагающего инновационные услуги участникам объединения. Показатели «Затраты на приобретение: лицензий, патентов, ноу-хау», «Затраты на приобретение инновационных фирм» планируются незначительными, т.к. изначально основная деятельность технопарка должна быть направлена на создание собственных высоких технологий. Вместе с тем, фонды на развитие инициативных разработок для технопарков приобретают новое значение и, по сути, составляют все оборотные средства комплекса. Показатель «удельный вес коммерчески состоявшихся проектов в общем количестве разработок» также принимает новое значение в оценке инновационного потенциала технопарка. Связано это с инновационной, а не коммерческой направленностью деятельности технопарка. Показатель «Количество приобретенных (проданных) новых технологий (технических достижений)» требует уточнения, т.к. необходимо различать направленность технопарка на предложение инновационных технологий. В этой связи предлагается разделить на два показателя «Количество приобретенных новых технологий» и «Количество проданных новых технологий». При этом значение первого показателя планируется незначительным, а второй будет приоритетным.

Таким образом, в таблице 2 обобщены уточненные показатели оценки инновационного потенциала интеллектуально-промышленного комплекса — технопарка по функциональному блоку. Для эффективной оценки инновационного потенциала интеллектуально-промышленного комплекса, предлагается также количественный подход, предполагающий балльную оценку показателей. Исследование деятельности предприятий с высоким инновационным потенциалом позволяет определить приоритетность каждого показателя, указывающую на его значимость для принятия решения.

Управленческий блок определяет эффективность деятельности руководителей всех уровней по управлению процессами создания и реализации инноваций. Определяя эффективность деятельности руководителей отдельных хозяйствующих субъектов по управлению инновационными процессами, предлагается воспользоваться традиционной методикой оценки, учитывающей следующие показатели: общее

Таблица 4

Оценка инновационного потенциала
в организационном блоке

Показатели	Балл. оценка
удельный вес подразделений, участвующих в инновационной деятельности	25
наличие обособленной структуры управления инновационной деятельностью	25
эффективность коммуникационных связей во взаимосвязях между системой НИОКР, промышленным производством и маркетинговыми исследованиями	30
Правовое обеспечение управления инновационной деятельностью	20
ИТОГ:	100

функциональное и проектное руководство; стиль управления. Инновационный потенциал интеллектуально-промышленного комплекса по управленческому блоку оценивается так, что оба показателя имеют одинаковые приоритеты, в связи с тем, что взаимно дополняют друг друга. Следовательно, балльная оценка показателей в управленческом блоке равна 50.

При оценке инновационного потенциала интеллектуально-промышленного комплекса по управленческому блоку, возникают определенные трудности, связанные с тем, что технопарк не предполагает единого управляющего центра, а субъекты функционируют на принципах конфедерации. В этой связи предлагается оценивать инновационный потенциал интеллектуально-промышленного комплекса в управленческом блоке по аналогии с оценкой отдельных хозяйствующих субъектов. Таким образом, суммарная оценка инновационного потенциала по управленческому блоку обобщает соответствующие оценки каждого хозяйствующего субъекта.

Оценка инновационного потенциала в ресурсном блоке отдельных хозяйствующих субъектов, а также технопарка в целом, обуславливается наличием ресурсов для разработки и внедрения инноваций (табл. 3):

- материально-технические ресурсы — совокупность средств научно-исследовательского труда, их структура и эффективность использования;
- трудовые ресурсы, включающие: численность и структуру персонала научно-исследовательских, образовательных и производственных подразделений комплекса;
- информационные ресурсы, обеспечивающих доступ к базам данных научно-технической информации и другим информационным базам;
- финансовые ресурсы для инновационных целей.

Для хозяйствующих субъектов организационный блок характеризует соответствие организационной структуры инновационным целям и может быть оценен в наиболее общем виде по следующим показателям (табл. 4):

- удельный вес подразделений, участвующих в инновационной деятельности;
- наличие обособленной структуры управления инновационной деятельностью.
- эффективность коммуникационных связей во взаимосвязях между системой НИОКР, промышленным производством и маркетинговыми исследованиями.

Однако оценка инновационного потенциала интеллектуально-промышленного комплекса в организационном блоке должна быть уточнена в связи с необходимостью оценки правовой составляющей при организации управления технопарком. Таким образом, предлагается ввести дополнительный показатель

Качественные критерии отбора инновационных проектов

Группа критериев	Балл. оценка	Содержание
1. Оценка проекта с позиций его соответствия стратегии, политики и ценностям организации	3	Соответствие проекта принятой стратегии организации и долгосрочному плану
	2	Оправданность изменений в стратегии организации в случае принятия проекта
	1	Соответствие проекта представлениям потребителей о фирме
	2	Соответствие проекта отношению фирмы к риску
	2	Соответствие проекта отношению фирмы к нововведениям
	1	Соответствие проекта требованиям фирмы с точки зрения временных факторов (краткосрочные и долгосрочные планы)
2. Научно-технические критерии осуществления проекта	5	Соответствие проекта стратегии НИОКР в компании
	4	Оправданность потенциала проекта изменений в стратегии НИОКР
	2	Вероятность технического успеха
	3	Стоимость и время разработки
	1	Патентная чистота
	3	Наличие научно-технических ресурсов
	1	Возможные будущие разработки продукта и будущие применения новой генерируемой технологии
	2	Воздействие на другие проекты
3. Оценка рыночных перспектив проекта	4	Соответствие проекта четко определенным потребностям рынка
	3	Оценка общей емкости рынка
	2	Оценка доли рынка
	1	Оценка периода выпуска продукта
	2	Вероятность коммерческого успеха
	2	Вероятный объем продаж (определяется на основе оценок общей емкости и доли рынка, а также периода выпуска продукта и вероятности коммерческого успеха)
	1	Временной аспект рыночного плана
	1	Воздействие на существующие продукты (например, новые продукты могут дополнять существующий ассортимент либо частично или полностью замещать выпускаемые продукты. В последнем случае часть объема продаж и при были будет достигнута за счет существующих продуктов, которые могли бы еще выпускаться)
	2	Ценообразование и восприятие потребителей
	2	Позиция в конкурентной борьбе
	2	Соответствие существующим каналам распределения
	3	Оценка стартовых затрат
	4. Финансовые критерии	3
5		Вложения в производство
3		Вложения в маркетинг
1		Наличие финансов в нужные периоды времени
2		Влияние на другие проекты, требующие финансовых средств
2		Время достижения точки равновесия и максимальное отрицательное значение кумулятивной оценки расходов и доходов
2		Потенциальный годовой размер прибыли
2		Ожидаемая норма прибыли
3		Соответствие проекта критериям эффективности капитальных вложений, принятым в компании
5. Производственные возможности осуществления проекта		4
	3	Наличие производственного персонала (по численности и квалификации)
	3	Соответствие имеющимся мощностям
	1	Цена и наличие материалов
	2	Издержки производства
	2	Потребность в дополнительных мощностях
	1	Безопасность производства
6. Внешние и экологические критерии	1	Возможные вредные воздействия продуктов и производственных процессов
	1	Влияние общественного мнения
	2	Текущее и перспективное законодательство
	1	Воздействие на уровень занятости
ИТОГ	100	

оценки в организационный блок «Правовое обеспечение управления инновационной деятельностью интеллектуально-промышленного комплекса». Указанный показатель позволит учесть правовое поле инновационной деятельности, права и обязанности участников комплекса. Для диагностики внешней среды в рамках моделирования стратегического ин-

новационного управления интеллектуально-промышленным комплексом (рис. 1), необходима оценка инновационного климата региона.

Под инновационным климатом принято понимать «совокупность политических, экономических, социальных и юридических условий, максимально благоприятствующих инновационному процессу» [2, С. 246].

Считается, что влияние на эффективность осуществления научно-технической деятельности комплекса за определенный период времени характеризуется традиционной оценкой внешней среды организации для инновационных целей [1, С. 211].

В целях углубления оценки инновационного климата, автором предлагается ввести новые факторы оценки, учитывающие влияние внешней среды. Дополнительными факторами являются следующие:

- уровень конкуренции в соответствующей отрасли;
- рынок факторов производства;
- потребительский рынок;
- международные факторы.

Также предлагается отделить сферу права от сферы политики. Требуется уточнения и расширения фактор «Рынок трудовых ресурсов» в связи с тем, что при анализе внешней среды рыночные факторы не должны быть ограничены только рынком труда. Проведение анализа внешней среды позволяет выявить возможности и угрозы, рассмотреть возможные стратегии развития комплекса. Для реализации стратегической программы действий в рамках модели стратегического инновационного управления интеллектуально-промышленным комплексом, предлагается механизм формирования стратегий на основе региональных интересов и инвестиционных паспортов региона.

Предварительно требуется оценить представленные проекты с точки зрения инновационного потенциала и выбрать из них перспективные разработки. Автором предлагается оценить критерии отбора по их значимости в инновационном аспекте (табл. 5).

По результатам оценки выбирается проект или группа взаимосвязанных проектов, которые образуют ядро программы формирования интеллектуально-промышленного комплекса. Таким образом, выбранный вариант инновационной деятельности определяет направленность создаваемого интеллектуально-промышленного комплекса, который в процессе развития деятельности сам становится источником инноваций.

В связи с тем что реализация инновационного проекта объективно сопряжена с инвестиционной деятельностью, предлагается использовать стандартный набор показателей оценки инвестиционных проектов [3, С. 338-348]: чистый дисконтированный доход; индекс доходности; внутренняя норма доходности и срок окупаемости.

При расчете в текущих ценах для постоянной нормы дисконта чистый дисконтированный доход определяется по формуле:

$$\text{ЧДД} = \sum_{t=0}^T (R_t - Z_t) \times 1/(1+E)^t - \sum_{t=0}^T K_t \times 1/(1+E)^t, \quad (1)$$

где R_t — результаты, достигаемые на T -м шаге расчета (реализации проекта), Z_t — затраты, осуществляемые на T -м шаге расчета; E — норма дисконта (норма дохода на капитал), доли единицы; K_t — реальные капитальные вложения на T -ом шаге расчета.

Для промышленных предприятий R_t формируется как чистая выручка от реализации продукции (без учета НДС и акцизов). Сумма затрат считается по реализованной продукции за вычетом амортизационных отчислений, но с учетом налогов, отнесенных на финансовые результаты хозяйственной деятельности.

Таким образом, чистый дисконтированный доход представляет разницу между суммой элементов денежного потока по операционной деятельности и приведенной к тому же моменту времени величиной капиталъ-

ных вложений денежного потока по инвестиционной деятельности и является основным показателем оценки эффективности инвестиционного проекта.

Если при заданной норме дисконта чистый дисконтированный доход инвестиционного проекта положителен, то проект эффективен и может рассматриваться вопрос о его реализации. При этом, чем выше уровень показателя, тем эффективнее считается проект.

Второй показатель — индекс доходности — характеризуется отношением суммы приведенных эффектов к величине дисконтированных капитальных вложений:

$$\text{ИД} = \frac{\sum_{t=0}^T (R_t - Z_t) \times 1/(1+E)^t}{\sum_{t=0}^T K_t \times 1/(1+E)^t}, \quad (2)$$

Из соотношения показателей ЧДД и ИД следует:

- если $\text{ЧДД} > 0$, то $\text{ИД} > 1$ и проект эффективный;
- если $\text{ЧДД} < 0$, то $\text{ИД} < 1$ и проект неэффективный;
- если $\text{ЧДД} = 0$, то $\text{ИД} = 1$ и эффективность проекта не определена.

Показатель внутренней нормы доходности ($E_{\text{вн}}$) соответствует такой норме дисконта, при которой чистый дисконтированный доход при реализации проекта равен нулю. Следовательно, по сути, данный показатель указывает граничный уровень доходности, при достижении отрицательных значений которого проект считается неэффективным.

Значение внутренней нормы доходности определяется решением методом подстановки следующего уравнения:

$$\sum_{t=0}^T (R_t - Z_t) \times 1/(1+E_{\text{вн}})^t = \sum_{t=0}^T K_t \times 1/(1+E_{\text{вн}})^t, \quad (3)$$

где $E_{\text{вн}}$ — внутренняя норма доходности, доли единицы.

Срок окупаемости проекта определяется временным интервалом, за пределами которого интегральный эффект становится положительным. Данный показатель указывает период, за который первоначальные капиталовложения по инвестиционному проекту покрываются суммарным эффектом от его осуществления.

Для расчета срока окупаемости необходимо решить следующее уравнение:

$$\sum_{t=0}^{\text{Ток}} (R_t - Z_t) \times 1/(1+E)^t = \sum_{t=0}^{\text{Ток}} K_t \times 1/(1+E)^t, \quad (4)$$

где Ток — срок окупаемости капитальных вложений, номер шага расчета, за пределами которого интегральный эффект становится положительным.

Однако, данный перечень показателей оценки эффективности инвестиций в инновационный проект может быть уточнен в связи с тем, что имеется возможность обобщить некоторые показатели. Таким образом, в качестве интегрального показателя можно применять дисконтированный экономический эффект:

$$\text{Э} = \text{ЧДД} - \text{ДДа}, \quad (5)$$

где ДДа — дисконтированный альтернативный доход.

При неизменной величине нормы дисконта по всем элементам расчета наиболее приемлемый вариант определения ДДа представляет следующая формула:

$$\begin{aligned} \text{ДДа} &= \sum_{t=0}^T \text{Да} \times 1/(1+E)^t \times (1 - \text{СтНп}/100) = \\ &= \sum E \times \text{Ка} \times 1/(1+E)^t \times (1 - \text{СтНп}/100), \end{aligned} \quad (6)$$

где Da – альтернативный доход на 1-м шаге расчета; Kat – сумма первоначального и приращенного капитала на 1-м шаге расчета; $СтНп$ – ставка налога на прибыль организаций, %.

Таким образом, оценка экономической эффективности инновационных проектов для реализации их в рамках интеллектуально-промышленного комплекса может быть осуществлена с позиций сопоставления коммерческой и общественной эффективности, что отражает новизну исследований. Модель стратегического инновационного управления интеллектуально-промышленным комплексом предлагается как основа для оценки инновационного потенциала внешней и внутренней среды комплекса.

Оценка инновационного потенциала интеллектуально-промышленного комплекса является агрегированным показателем, отражает влияние факторов внешней и внутренней среды научных, образовательных и промышленных структур. Инвестиционный паспорт Сибирского региона предлагается рассматривать как информационную базу инновационных проектов, отражающих экономические интересы территории. На основе оценки инновационных проектов выбираются перспективные разработки для

формирования интеллектуально-промышленного комплекса Омской области.

Библиографический список

1. Бовин, А.А. Управление в инновационных организациях [Текст] : Учебное пособие / А.А. Бовин, Л.Е. Чередникова, В.А. Якимович. - М.: ОМЕГА-А, 2006. - 415 с.
2. Большой экономический словарь [Текст] / Под ред. А.Н. Азриляна. - М.: Институт новой экономики, 1997. - 864 с.
3. Инновационный менеджмент: Учебник [Текст] / Под ред. проф. В.А. Швандара, проф. В.Я. Горфинкеля. - М.: Вузовский учебник, 2005. - 382 с.

МИЛЛЕР Александр Емельянович, профессор, зав. кафедрой «Экономика, налоги и налогообложение», доктор экономических наук.

ГОРШКОВ Евгений Геннадьевич, старший преподаватель кафедры «Экономика, налоги и налогообложение».

Дата поступления статьи в редакцию: 21.08.2006 г.
© Миллер А.Е., Горшков Е.Г.

УДК 621.395

**Л.А. САФОНОВА,
Г.Н. СМОЛОВИК**

Сибирский государственный университет
телекоммуникаций и информатики

ОБ ОСНОВНЫХ НАПРАВЛЕНИЯХ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ОТРАСЛЕВОЙ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

Показана возможность совершенствования отраслевой методики оценки эффективности инвестиционных проектов на основе теории реальных опционов (real options theory).

Современный этап развития человеческой цивилизации характеризуется формированием Глобального Информационного Общества (GIS – Global Information Society). Его экономической основой являются отрасли информационной индустрии (телекоммуникационная, компьютерная, электронная), которые переживают процесс технологической конвергенции и оказывают воздействие на все сферы экономики и конкурентоспособность стран на мировой арене. Информационное общество представляет собой эволюционное продолжение индустриального общества, в котором наиболее быстрыми темпами растут секторы, связанные с созданием и потреблением информации. В современных условиях информация и знания выступают как непосредственная производительная сила, как решающий фактор в системе производительных сил, так как именно они определяют пути и темпы развития экономических систем, характер технических, организационных и структурных изменений. Для развития

информационного общества необходима Глобальная Информационная Инфраструктура (GIИ - Global Information Infrastructure), требующая адекватного технологического, экономического, организационно-производственного и структурного развития. Она должна представлять собой совокупность национальных информационных инфраструктур, взаимодействующих между собой на международном уровне. Следует отметить, что в настоящее время наблюдается информационное расслоение мирового сообщества, которое характеризуется наличием трех групп стран [1]:

- 1) производящих информацию, знания и передающих их другим странам;
- 2) обеспечивающих материальное производство на основе переданных им знаний;
- 3) информационно бедных, поставляющих сырье для стран двух первых групп.

Несмотря на то что к настоящему времени сложились определенные предпосылки становления ин-

формационного общества в России, этот процесс значительно осложняется отставанием в развитии информационной инфраструктуры страны в целом. Согласно проведенным исследованиям [2] готовность ИКТ России оценивается всего лишь 3-4 баллами (по семи балльной системе). Российский телекоммуникационный комплекс пока еще слабо вписывается в общемировые рамки. Для устранения имеющего место информационного неравенства требуется значительный объем инвестиций. По оценкам специалистов, чтобы приблизить системы связи России к мировому уровню, необходимы инвестиции в размере около 60 млрд долл. [3]. Таким образом, проблема привлечения инвестиций в телекоммуникационный комплекс РФ является сегодня очень актуальной.

В настоящее время в отрасли связи решение о вложении средств в тот или иной инвестиционный проект (ИП) принимается по итогам оценки его экономической эффективности. Основой оценки является финансовый раздел бизнес-плана. При его составлении используются рекомендации, разработанные специализированной организацией ООН по промышленному развитию (UNIDO – United Nations Industrial Development Organization). Они положены в основу «Методических рекомендаций по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбору для финансирования». Данные рекомендации адаптированы к условиям отрасли связи ОАО «Гипросвязь», которое разработало «Инструкцию по расчету основных технико-экономических и финансовых показателей и заполнению форм-таблиц бизнес-плана на стадии проектирования для предприятий связи». Данная инструкция устанавливает единый подход к формированию и содержанию материалов исследований и выполнению расчетов экономических и финансовых показателей инвестиционных проектов развития связи. Согласно существующей отраслевой методике, для оценки эффективности инвестиционного проекта рекомендуется использовать показатели чистой текущей стоимости, внутренней нормы доходности, дисконтированный срок окупаемости, индекс доходности.

Необходимо заметить, что в последнее время многие инвесторы и аналитики отмечают целый ряд недостатков и противоречий действующей методики оценки эффективности. Традиционный подход часто недооценивает реальную стоимость инвестиционных проектов, косвенно предполагает, что реализация проекта начинается немедленно и продолжается до его завершения без каких-либо изменений. Не учитывается возможность вносить изменения в стратегические планы при получении новой информации о рыночной конъюнктуре. Таким образом, из оценки ИП исключается способность принимать в будущем решения, адекватные складывающейся ситуации. Указанные недостатки существующей методики оценки эффективности ИП обуславливают необходимость её совершенствования. С этой целью предлагается использование теории реальных опционов (Real Options Theory).

Теория реальных опционов является новым направлением в области инвестиционного анализа. К классическим трудам, посвященным опционному подходу можно отнести работы А. Дамодарана [4], Ф. Блека и М. Шоулза [5], А. Диксита и Р. Пиндайка [6], Д. Ингерсолла и С. Росса [7,8], Л. Тригеоргиса [9] и ряда других зарубежных исследователей. В нашей стране данный вопрос менее изучен. Теория реальных опционов предполагает использование методо-

логии финансовых опционов в реальном бизнесе. Опцион – это контракт, предоставляющий его владельцу право покупать или продавать определенные активы по заранее оговоренной цене [10]. Самая важная характеристика опциона заключается в том, что он не носит обязывающий характер, владелец может не реализовать его, отказавшись от заключения сделки. Существует два типа опционов [4]: колл - опционы (call options), или опционы покупателя и пут - опционы (put options), или опционы продавца.

Колл-опцион дает покупателю опциона право купить базисный актив (underlying asset) по фиксированной цене, называемой ценой страйк (strike price) или ценой исполнения (exercise price), в любой момент времени до наступления даты экспирации (expiration date). За это право покупатель опциона платит определенную цену – премию по опциону. Если в момент окончания срока действия опциона рыночная цена базисного актива меньше цены страйк, то опцион не исполняется и истекает без всяких последствий. Если же стоимость базисного актива превышает цену страйк, то опцион исполняется. В этом случае владелец опциона покупает базисный актив по цене исполнения, а возникающая разница между рыночной ценой актива и ценой исполнения составляет валовую прибыль. Чистая прибыль представляет собой разницу между валовой прибылью и ценой колл-опциона, уплаченной первоначально в момент его приобретения. Пут-опцион дает его владельцу право продать базисный актив по фиксированной цене, называемой ценой страйк (strike price) или ценой исполнения (exercise price) в любой момент времени до наступления даты экспирации (expiration date) [4]. Реальный опцион можно определить как право, но не обязательство его владельца на совершение определенного действия в будущем, то есть право на изменение хода реализации проекта. Если финансовые опционы страхуют финансовый риск, то реальные – стратегический риск.

В противоположность традиционному методу, опционный подход учитывает управленческую гибкость, поскольку рассматривает инвестиционный проект как систему опционов, которые можно использовать. Опционный подход предполагает, что с поступлением новой информации и уменьшением неопределенности, можно проявить гибкость в реализации дальнейших планов в целях приобретения выгоды от возникающих возможностей или уменьшения возникающих потерь. Рассматривая любую инвестиционный проект, следует понимать, в чем состоит его гибкость, какие реальные опционы в нем присутствуют. В связи с этим рассмотрение основных видов реальных опционов представляется весьма актуальным и необходимым.

Как показывает проведенный анализ, в специальной литературе, посвященной обозначенной проблеме, пока отсутствует устоявшаяся терминология. Для обозначения одного и того же опциона разные авторы используют различные термины. Отсутствует и единый подход к классификации опционов, при этом многие исследователи ограничиваются простым перечислением. Однако, с нашей точки зрения, разделение реальных опционов на группы все же необходимо, поскольку обоснованная классификация позволяет четко определить место каждого опциона в их общей системе.

Согласно предложенной классификации первую группу реальных опционов составляют опционы отсрочки, которые включают: опцион на выбор време-

ни реализации проекта; опцион на испытания и исследования; опцион на приостановку; опцион на поэтапное инвестирование.

Опцион на выбор времени реализации проекта присутствует в том случае, когда решение о начале основных инвестиций может быть отложено. Соответственно проект, содержащий в себе опцион на выбор времени реализации проекта, должен стоить дороже, чем проект, не обладающий возможностью отсрочки капиталовложений. Следует заметить, что компания должна обладать относительно уникальными активами, чтобы быть уверенной, что другие компании не займут её нишу, сделав инвестиции в более ранний срок. Наличие такой уверенности могут обеспечить патенты, собственные разработки, уникальные технологии. Обладая патентом, компания может в любой благоприятный момент начать реализацию проекта, совершив начальные инвестиции в его развитие. Особенно большой удельный вес данные активы занимают в ИТ-компаниях, поэтому при их оценке необходимо учитывать стоимость реальных опционов. Инвестиционный проект включает опцион на выбор времени реализации в том случае, если выполняются следующие условия: инвестиционная возможность не относится к типу «сейчас или никогда»; компания, осуществляющая проект, занимает монопольную позицию на рынке и слабо подвержена угрозе конкуренции; отсрочка позволяет снизить некоторые виды неопределенности. Данный вид опциона аналогичен финансовому колл-опциону американского типа.

Вложение денежных средств в любые фундаментальные и прикладные исследования представляют собой реальный опцион на те доходы, которые эти исследования могут повлечь в будущем. При успешном завершении, например, научных исследований и пробных испытаний компания может вложить деньги в производство нового продукта или услуги в большем масштабе. Если результаты окажутся неудачными, то это приведет к потере вложений в исследования, то есть к потере премии за реальный опцион. С этой точки зрения стоимость патентов, лицензий и тому подобных нематериальных активов можно оценить как стоимость реальных опционов [13]. Для многих производственных предприятий в период снижения цен на производимую ими продукцию (или повышения издержек) продолжать производство оказывается невыгодным, поскольку получаемый доход не покрывает расходы. Однако следует учитывать, что приостановка не всегда возможна, так как это может привести к потере факторов производства (например, квалифицированной рабочей силы), нарушению технологического процесса, потребовать больших затрат на новый запуск проекта. Опцион данного вида присутствует в том случае, если приостановка проекта не причинит ущерба репутации компании.

Инвестиционный проект включает опцион на поэтапное инвестирование в том случае, если: проект может быть разбит на несколько этапов, определенные этапы развития проекта являются более рискованными или, наиболее рискованные шаги могут быть отложены [15]. Каждый последующий этап является продолжением и необходимым условием для следующего, и, в случае его успешного завершения, инициатор получает право вложить деньги в очередной этап проекта.

Сущность второй группы опционов в предложенной классификации заключается в возможности принятия решения об изменении масштаба инвестиционного проекта. Если решение о реализации проекта

принято, но имеется значительная неопределенность относительно спроса на продукцию, действий конкурентов и других ключевых факторов, оказывающих влияние на его эффективность. Наличие такого опциона является весьма полезным и добавляет дополнительную привлекательность инвестиционному проекту. Соответственно, при благоприятных обстоятельствах в проект могут быть инвестированы дополнительные средства (т.е. исполнен опцион расширения масштаба проекта), при ухудшении ситуации размер проекта может быть сокращен. Сокращение масштаба проекта целесообразно выполнять до тех пор, пока уменьшение предельных издержек будет положительно влиять на прибыль. Опцион на расширение масштаба проекта аналогичен финансовому колл-опциону.

В методах традиционного анализа предполагается, что инвестиционный проект будет реализовываться в течение всего предусмотренного периода времени. Однако на практике может возникнуть необходимость прекращения проекта, в чем и состоит суть реального опциона отказа от проекта. Данный вид опциона дает возможность компании прервать проект при резком ухудшении рыночной конъюнктуры. Компания может распродать имеющиеся в её распоряжении активы, возместив часть убытков, либо использовать их в других проектах, что позволит ей получить определенные компенсационные выплаты. Данный вид опциона эквивалентен финансовому пут-опциону. Опцион отказа возникает в том случае, если задействованные в реализации проекта активы являются ликвидными на рынке или допускают свое многовариантное использование в рамках существующих или планируемых направлений бизнеса. Опционы данного вида особенно важно учитывать для проектов, характеризующихся необходимостью осуществления крупных долгосрочных инвестиций, а также связанных с созданием нового продукта, когда нет уверенности, что данный продукт будет пользоваться спросом.

Третью группу опционов в предложенной классификации составляют опционы переключения. Возможно несколько вариантов переключения бизнеса - переключение на другие ресурсы, другую технологию и другие конечные продукты. Опцион на изменение ресурсов характеризует гибкость процессов внутри проекта и заключается в возможности использования альтернативных ресурсов для производства того же конечного продукта. Опцион на изменение конечного продукта противоположен предыдущему. Он заключается в возможности выпуска различных видов продукции при использовании постоянных ресурсов. В некоторых инвестиционных проектах имеется возможность изменения технологии. Следует заметить, что данный вид опциона является более дорогим (затраты на покупку дополнительного оборудования, монтаж, опытно-конструкторские работы и т.п.) и сложным для проектирования.

Наличие в инвестиционном проекте реальных опционов во многом зависит от характеристик той отрасли, в которой осуществляется проект. Базируясь на результатах проведенного исследования и учитывая специфические особенности отрасли связи, авторы работы считают, что в отрасли связи наиболее ценными являются опционы изменения масштаба проектов и опционы переключения. Это обусловлено в первую очередь специфическими особенностями отрасли связи, высокой конкуренцией на рынке телекоммуникационных услуг и стремительным изменением предпочтений пользователей.

Наличие у компании реальных опционов придает ей необходимую гибкость в поведении и позволяет достигать лучших результатов. Гибкость, возможность изменять принятые решения, в широком смысле слова, имеет свою стоимость. Чем больше таких возможностей содержится в проекте, тем большую стоимость имеет сам проект. Проблема оценки стоимости реальных опционов является достаточно сложной и заслуживает отдельного рассмотрения. Здесь лишь заметим, что существует два основных метода оценки стоимости реальных опционов — биномиальная модель и модель Блека — Шоулза. Для упрощения использования этих моделей могут быть использованы динамические модели, созданные в MS Excel. Использование теории реальных опционов может стать принципиальной основой корпоративной стратегии организации связи.

Библиографический список

1. Москвитин В.Д., Куренкова Н.А. Развитие инфокоммуникаций в странах с переходной экономикой и регионах России // Труды международной академии связи. — 2002. — №2 (22) — с.14-19.
2. Проект «Оценка ИКТ инфраструктуры и готовность России к электронному развитию», М., 2003. [Шалопник С.Б., Бракер Н.В., Вершинская О.Н. и др.]
3. Андрианов В.Д. Россия в глобальном процессе развития средств связи, компьютеризации и информатизации. http://www.nasled.ru/pressa/isdaniya/global_1/pril_8.html
4. Aswath Damodaran. The Promise and Peril of Real Options. Stern School of Business. // www.damodaran.com
5. Black F., Scholes M. The Pricing of Options Corporate

Liabilities // Journal of Political Economy 81 (May-June 1973).

6. Dixit A., Pindyck R. Investment under Uncertainty. Princeton University Press: Princeton: NJ, 1994.
7. Ingersoll J., Ross S. Waiting to Invest: Investment and Uncertainty // J. of Business. 1992. №65.
8. Ross S. Uses, Abuses, and Alternatives to the Net-Present-Value Rule // Financial Management, 1995. V.24. №3.
9. Trigeorgis L. (ed.). Real Options in Capital Investment: Models, Strategies and Applications. Praeger: Westport, CO. 1995.
10. Боди З., Мертон Р. Финансы. — М.: Издат. дом "Вильямс", 2003. — 584 с.
11. James Alleman. The New Investment Theory of Real Options and its Implication for Telecommunications Economics, Kluwer Academic Publishers Boston/ Dordrecht/ London, 2003.
12. Luerman T. Investment Opportunities as Real Options, Harvard Business Review July-August, 1998.
13. Лимитовский М.А. Инвестиционные проекты и реальные опционы на развивающихся рынках: Учеб.- практич. пособие. - М.: Дело, 2004. — 528с.
14. <http://www.ibusiness.ru/>
15. Michel Benaroch. Managing Information Technology Investment Risk: A Real Options Perspective. Associate Professor of Information Systems School of Management, Syracuse University, 2001.

САФОНОВА Лариса Александровна, к.э.н., доцент, декан инженерно-экономического факультета, чл.-корр. МАИ.

СМОЛОВИК Галина Николаевна, аспирант.

Дата поступления статьи в редакцию: 14.04.2006 г.
© Сафонова Л.А., Смоловик Г.Н.

УДК 330.131.7

В.А. МАРЫШЕВА

Сибирская государственная
автомобильно-дорожная академия

О КОНЦЕПТУАЛЬНЫХ ОСНОВАХ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ

В статье рассматриваются концептуальные основы управления рисками, а также внутреннего контроля, при этом акцент делается на более широком понятии управления рисками.

В последние годы наблюдается повышенное внимание к вопросу управления рисками, и потребность в создании общепринятого подхода, обеспечивающего эффективное выявление, оценку и управление рисками, становится все более очевидной (1, 170).

Основная предпосылка при управлении рисками заключается в том, что каждая организация существует, чтобы создавать стоимость для сторон, заинтересованных в ее деятельности. Все организации сталкиваются с неопределенностью, и задачей руководства является принятие решений об уровне неопределенности, с которым организация готова смириться, стремясь увеличить стоимость для заинтересованных сторон. Неопределенность, с одной стороны, таит в себе риск, а с другой — открыва-

ет возможности, поэтому она может привести как к снижению, так и к увеличению стоимости. Управление рисками позволяет руководству эффективно действовать в условиях неопределенности и связанных с ней рисков и использовать возможности, увеличивая потенциал для роста стоимости компании.

Рост стоимости будет максимальным, если руководство определяет стратегию и цели таким образом, чтобы обеспечить оптимальный баланс между ростом компании, ее прибыльностью и рисками; эффективно и результативно использует ресурсы, необходимые для достижения целей организации.

Управление рисками организации включает в себя:

- определение уровня риск-аппетита в соответствии со стратегией развития. Руководство оценива-

ет риск-аппетит (риск, на который готова идти организация) на этапе выбора из стратегических альтернатив при постановке целей, отвечающих выбранной стратегии, а также при разработке механизмов управления соответствующими рисками;

- совершенствование процесса принятия решений по реагированию на возникающие риски. Процесс управления рисками определяет, какой способ реагирования на риск в организации предпочтителен: а) уклонение от риска, б) сокращение риска, в) перераспределение риска или принятие риска;

- сокращение числа непредвиденных событий и убытков в хозяйственной деятельности. Организации расширяют возможности по выявлению потенциальных событий и установлению соответствующих мер, сокращая число таких событий и связанных с ними затрат и убытков;

- определение и управление всей совокупностью рисков в хозяйственной деятельности. Каждая организация сталкивается с большим количеством рисков, влияющих на различные составляющие организации. Процесс управления рисками способствует более эффективному реагированию на различные воздействия и интегрированному подходу в отношении множественных рисков;

- использование благоприятных возможностей. Принимая во внимание все потенциальные события, а не только вероятные риски, руководство способно выявлять события, представляющие собой потенциальные возможности и активно их использовать;

- рациональное использование капитала. Более полная информация о рисках позволяет руководству более эффективно оценивать общие потребности в капитале и оптимизировать его распределение и использование.

Возможности, открываемые процессом управления рисками организации, помогают руководству в достижении целевых показателей прибыльности и рентабельности, а также в предотвращении нерационального использования ресурсов. Процесс управления рисками помогает обеспечить эффективный процесс составления финансовой отчетности, а также соблюдение законодательных и нормативных актов, избежать нанесения ущерба репутации компании и связанных этим последствий. Таким образом, процесс управления рисками позволяет руководству достигать своих целей и при этом избегать просчетов и неожиданностей.

Управление рисками организации направлено на управление рисками и возможностями, влияющими на создание или сохранение стоимости. Управление рисками можно определить следующим образом. Управление рисками организации — это процесс, осуществляемый советом директоров, менеджерами и другими сотрудниками, который начинается при разработке стратегии и затрагивает всю деятельность организации. Он направлен на определение событий, которые могут влиять на организацию, и управление связанным с этим событием риском, а также контроль того, чтобы не был превышен риск-аппетит организации и предоставлялась разумная гарантия достижения целей организации. Данное определение отражает важные фундаментальные концепции. Управление рисками организации:

- представляет собой непрерывный процесс, охватывающий всю организацию;
- осуществляется сотрудниками на всех уровнях организации;
- используется при разработке и формировании стратегии;

- применяется во всей организации, на каждом ее уровне и в каждом подразделении и включает анализ портфеля рисков на уровне организации;

- нацелен на определение событий, которые могут влиять на организацию и управление рисками таким образом, чтобы они не превышали готовности организации идти на риск (риск-аппетит);

- дает руководству и совету директоров организации разумную гарантию достижения целей;

- связан с достижением целей по одной или нескольким пересекающимся категориям.

Данное определение имеет намеренно широкое содержание. Оно охватывает основополагающие концепции управления рисками предприятий и организаций, предоставляя основу для управления рисками в различных организациях, отраслях и секторах экономики. Оно фокусируется непосредственно на достижении целей, установленных конкретной организацией, и является основой для определения эффективности процесса управления рисками.

Исходя из выработанной миссии или видения организации, руководство устанавливает стратегические цели, выбирает стратегию деятельности и устанавливает соответствующие им тактические цели в деятельности организации.

Здесь, в данном случае, уместно напомнить, что статья представляет собой квинтэссенцию исследования, которое выполнено таким образом, чтобы оказать содействие в достижении целей организации, которые можно разделить на четыре категории:

- стратегические цели — цели высокого уровня, соотносённые с миссией видением организации;

- операционные цели — эффективное и результативное использование ресурсов;

- цели в области подготовки отчетности — достоверность отчетности;

- цели в области соблюдения законодательства — соблюдение применимых законодательных и нормативных актов.

Данная классификация целей организации позволяет сконцентрироваться на отдельных аспектах управления рисками организации. Эти разные, но взаимопересекающиеся категории (отдельно стоящая цель может попадать более чем в одну категорию) соответствуют различным задачам организации и могут входить в сферу прямых обязанностей различных руководителей.

Данная классификация также позволяет проводить различие между ожидаемыми результатами по различным категориям целей. В некоторых исследованиях описывается еще одна категория, используемая незначительным количеством организаций, — обеспечение сохранности ресурсов. Поскольку достижение целей, относящихся к обеспечению достоверной отчетности и соблюдению законодательства и нормативных актов, находится в пределах контроля организации, считается, что управление рисками обеспечивает разумную гарантию их достижимости, в то же время, достижение стратегических и операционных целей зависит от внешних событий, которые не всегда могут быть полностью контролируемыми организацией. Соответственно, в отношении данных целей управление рисками может предоставить только разумную гарантию того, что руководство и совет директоров, выполняющий функцию надзора, будут своевременно проинформированы о том, в какой степени организация продвигается к достижению целей.

Процесс управления рисками организации, как нам представляется, должен состоять из восьми вза-

имосвязанных компонентов, поскольку они являются составной частью процесса управления. Их содержание определяется тем, как руководство управляет организацией.

К этим компонентам относятся:

- **внутренняя среда.** Внутренняя среда представляет собой атмосферу в организации и определяет, каким образом риск воспринимается сотрудниками организации, и как они на него реагируют. Внутренняя среда включает философию управления рисками и риск — аппетит, честность и этические ценности, а также ту среду, в которой они существуют;

- **постановка целей.** Цели должны быть определены до того, как руководство начнет выявлять события, которые потенциально могут оказать влияние на их достижение. Процесс управления рисками предоставляет «разумную» гарантию того, что руководство компании имеет правильно организованный процесс выбора и формирования целей, и эти цели соответствуют миссии организации и уровню ее риск — аппетита;

- **определение событий.** Внутренние и внешние события, оказывающие влияние на достижение целей организации, должны определяться с учетом их разделения на риски или возможности, которые должны учитываться руководством в процессе формирования стратегии и постановки целей;

- **оценка рисков.** Риски анализируются с учетом вероятности их возникновения и влияния с целью определения того, какие действия в отношении их необходимо предпринять.

Риски оцениваются с точки зрения присущего и остаточного риска. Присущий риск — это риск для организации при отсутствии действий со стороны руководства по изменению вероятности или степени влияния данного риска. Остаточный риск — это риск, остающийся после принятия руководством мер по реагированию на риск. Оценка производится сначала в отношении присущих рисков, после разработки мер реагирования на риск руководство оценивает остаточный риск (2, 34);

- **реагирование на риск.** Руководство выбирает метод реагирования на риск — уклонение от риска, принятие, сокращение или перераспределение риска, — разрабатывая ряд мероприятий, которые позволяют привести выявленный риск в соответствии с допустимым уровнем риска и риск-аппетитом организации;

- **средства контроля.** Политики и процедуры контроля разработаны и установлены таким образом, чтобы обеспечивать «разумную» гарантию того, что реагирование на возникающий риск происходит эффективно и своевременно;

- **информация и коммуникации.** Необходимая информация определяется, фиксируется и передается в такой форме и в такие сроки, которые позволяют сотрудникам выполнять их функциональные обязанности. Также осуществляется эффективный обмен информацией в рамках организации как по вертикали сверху вниз, так и по горизонтали;

- **мониторинг.** Весь процесс управления рисками организации отслеживается и по необходимости корректируется. Мониторинг осуществляется в рамках текущей деятельности руководства или путем проведения периодических оценок.

Управление рисками организации не является линейным процессом, в котором один компонент оказывает влияние на следующий. Он является многонаправленным, циклическим процессом, в котором почти все компоненты могут воздействовать и воздействуют друг на друга.

Существует прямая взаимосвязь между целями, или тем, чего организация стремится достичь, и компонентами процесса управления рисками организации, представляющими собой действия, необходимые для их достижения. Данная взаимосвязь представлена на трехмерной матрице, имеющей форму куба.

Четыре категории целей — стратегические, операционные, цели в области подготовки отчетности и соблюдения законодательства — представлены на верхней грани куба.

Восемь компонентов процесса управления рисками представлены горизонтальными рядами.

Организация и ее подразделения представлены вертикальными рядами.

Каждый компонент процесса управления рисками, представленный горизонтальными рядами, пересекает куб насквозь и относится ко всем четырем категориям целей.

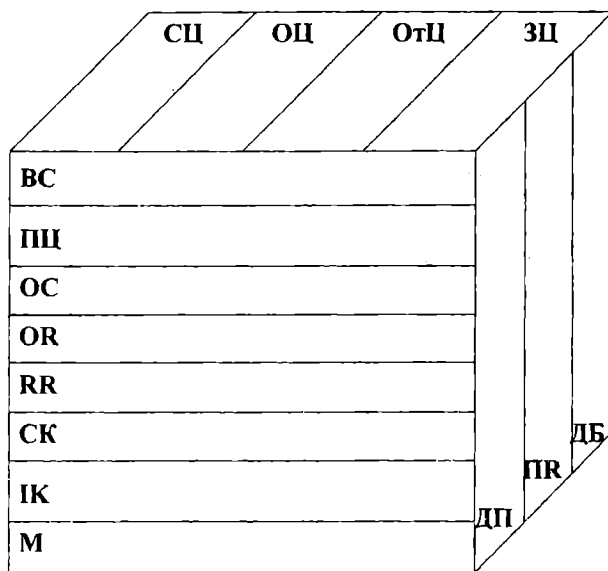


Рис. 1. Модель полномасштабной системы управления рисками организации.

Здесь: СЦ — стратегические цели, ОЦ — операционные цели, ОтЦ — цели в области подготовки отчетности, ЦЗ — цели в области соблюдения законодательства, ВС — внутренняя среда, ПЦ — постановка целей, ОС — определение событий, ОР — оценка рисков, RR — реагирование на риски, СК — средства контроля, ИК — информация и коммуникации, М — мониторинг, ДП — дочерние предприятия, ДБ — другие бизнес-единицы.

Данная диаграмма отражает способность организации рассматривать управление рисками во всей его полноте или же по категориям целей, компонентам, подразделениям, или на более низком уровне.

Представленная модель полномасштабной системы управления рисками организации является средством получения интегральной характеристики возможностей реализации концептуальной базы управления общим портфелем рисков организации.

Например, финансовые и нефинансовые данные, поступающие из внутренних и внешних источников, которые являются частью компонента «информация и коммуникации», используются при разработке стратегии для эффективного управления деятельностью, подготовки отчетности, а также для целей соблюдения применимых требований законодательства.

Подобным образом, если рассматривать категории целей, все восемь компонентов процесса управления рисками соотносятся с каждой из них. Например, для достижения такой цели, как эффективное

управление деятельностью, должны учитываться все восемь компонентов.

Управление рисками осуществляется в масштабе всей организации или любого из ее подразделений. Данная взаимосвязь представлена третьей гранью куба, которая отражает дочерние предприятия, подразделения и другие бизнес-единицы, например, правая крайняя ячейка верхнего ряда куба отражает внутреннюю среду, которая направлена на достижения цели соблюдения законодательства в конкретном дочернем предприятии.

Следует отметить, что четыре категории целей относятся ко всей организации, а не к отдельной ее части или подразделению. Соответственно, при рассмотрении категории целей, относящихся, например, к подготовке отчетности, требуется большой объем информации о деятельности всей организации, в этом случае следует сосредоточить внимание на второй колонке справа — целях, относящихся к отчетности, а не на категории операционных целей (3, 108).

Поскольку управление рисками организации — это процесс, то и показатель его эффективности характеризует состояние управления в определенный момент времени. Оценка эффективности процесса управления рисками в организации является предметом субъективного суждения, формирующегося в результате оценки наличия и эффективного функционирования восьми компонентов управления рисками. Таким образом, компоненты также служат критерием эффективности процесса управления рисками. Для того чтобы компоненты присутствовали и эффективно функционировали, должны отсутствовать значительные недостатки, а риск должен быть сведен к пределам, не выходящим за рамки аппетита данной организации.

Если процесс управления рисками организации считается эффективным по каждой из четырех категорий целей, то совет директоров и руководство имеют разумную гарантию того, что:

- они обладают информацией о том, насколько стратегические цели организации достигаются;
- они обладают информацией о том, насколько операционные цели организации достигаются;
- отчетность организации является достоверной;
- применяемое законодательство и нормативные акты соблюдаются.

Для того чтобы процесс управления рисками организации мог считаться эффективным, должны присутствовать и эффективно функционировать все восемь компонентов, между которыми (компонентами) может возникать взаимное влияние.

Поскольку методы процесса управления рисками организации могут служить разным целям, то методы, применяемые в управлении одним компонентом, могут служить достижению целей для метода, используемого в управлении другим компонентом. Кроме того, методы управления риском могут отличаться по степени влияния на конкретный риск таким образом, что взаимодополняющие методы управления риском и средства контроля, которые по отдельности имеют ограниченное воздействие на риск, в совокупности могут давать положительный результат.

Эффективность процесса управления рисками по каждой из четырех категорий целей дает совету директоров и руководству организации разумную гарантию того, что они владеют информацией, в какой степени достигнуты стратегические и операционные цели организации, а также того, что отчетность предприятия является достоверной, а применяемое законодательство и нормативные акты соблюдаются.

Все восемь компонентов процесса управления рисками не могут функционировать одинаково в каждой организации. Их применение на предприятиях малого и среднего бизнеса, например, может быть менее формализовано и менее структурировано. В то же время, небольшие предприятия могут иметь эффективную систему управления рисками только в том случае, если каждый из компонентов в ней присутствует и должным образом функционирует.

Несмотря на то что процесс управления рисками приносит важные преимущества, он имеет и определенные ограничения. Помимо отмеченных выше факторов ограничения связаны с тем фактом, что персональное суждение при принятии решений может быть ошибочным.

Безусловно, решения о методе реагирования на риск и создание средств контроля должны учитывать соотношения затрат и результатов, однако проблемы могут возникнуть из-за простых человеческих ошибок, например, контрольные процедуры могут быть не выполнены из-за сговора двух или более лиц, а руководство может пренебречь решениями по управлению рисками, данные ограничения не позволяют совету директоров и руководству иметь абсолютную уверенность в достижении целей организации.

Внутренний контроль является составной частью процесса управления рисками.

Описанная концепция применима ко всем организациям вне зависимости от размера. Хотя некоторые организации малого и среднего масштаба могут использовать компоненты иначе, чем крупные организации, они, тем не менее, также способны эффективно управлять рисками.

В небольших организациях методология управления для каждого компонента обычно менее формализована и менее жестко структурирована, чем в крупных компаниях, но основные концепции должны применяться повсеместно.

Управление рисками обычно рассматривается для всей организации в целом, что предусматривает его применение, прежде всего, в основных бизнес-единицах организации. Однако при некоторых обстоятельствах эффективность управления рисками должна оцениваться для отдельной бизнес-единицы. Следовательно, чтобы говорить об эффективной организации управления рисками в конкретном подразделении, в нем должны присутствовать и эффективно функционировать все восемь компонентов процесса управления рисками. Например, так как наличие совета директоров с присущим ему стилем управления является частью внутренней среды организации, то управление рисками в конкретной бизнес-единице можно считать эффективным, если данное подразделение имеет эффективно функционирующий совет директоров или другой аналогичный орган. При этом возможен вариант, когда совет директоров организации осуществляет непосредственный надзор за деятельностью рассматриваемого подразделения.

Следует особо подчеркнуть, что поскольку компонент «Реагирование на риск» предполагает рассмотрение всего портфеля рисков организации, то для того, чтобы признать процесс управления рисками эффективным, необходимо рассмотреть весь портфель рисков в отношении данного подразделения (4, 62).

Однако не все действия руководства являются частью процесса управления рисками организации. Многие суждения, используемые при принятии управленческих решений и осуществлении связанных с этим действий хотя и являются частью процесса

управления организацией, к процессу управлению рисками не относятся. Например:

- важнейшим компонентом управления рисками организации является постановка целей, но конкретные цели, устанавливаемые руководством, не являются частью процесса управления рисками;
- реагирование на риск на основе соответствующей оценки рисков является компонентом процесса управления рисками организации, однако, конкретные выбранные организацией способы реагирования на риск и связанное с этим распределение ресурсов составной частью управления рисками не являются;
- разработка и применение средств контроля, обеспечивающих эффективный выбор руководством способа реагирования на риск, является частью процесса управления рисками, но конкретные средства контроля — таковыми не являются. В целом, управление рисками включает в себя те элементы управленческого процесса, которые позволяют руководству принимать информационно обоснованные решения с учетом риска, но конкретные решения, выбранные из спектра возможных альтернатив, не являются факторами, определяющими эффективность управления рисками. Поскольку выбор конкретных целей, способов реагирования на риск и средств контроля является продуктом управленческих решений, то эти решения должны обеспечивать как снижение риска до приемлемого уровня, определяемого риск-аппетитом, так и разумную гарантию достижения целей организации.

Каждый сотрудник организации несет определенную ответственность за управление рисками. Полную ответственность несет руководитель организации, который и является «владельцем» данного бизнес-процесса, прочие менеджеры должны обеспечивать поддержку философии организации в области управления рисками, способствовать соблюдению показателей риск-аппетита, управлять рисками в рамках своих зон ответственности с учетом допустимых для них уровней риска.

Ключевые обязанности по поддержке данного процесса обычно выполняют директор по управлению рисками, финансовый директор, директор по внутреннему аудиту и другие должностные лица.

Остальные сотрудники отвечают за соблюдение установленных в организации процедур, норм и правил управления рисками. Совет директоров обеспечивает надзор за управлением рисками и анализирует риск-аппетит организации. Внешние контрагенты, т.е. клиенты, поставщики, партнеры по бизнесу, а также внешние аудиторы, регулирующие органы и финансовые аналитики, часто предоставляют информацию, полезную при осуществлении процесса управления рисками организации, однако они не несут ответственности за его эффективность и не являются частью процесса управления рисками организации. (5, 180)

В заключение отметим, что изложенные концептуальные основы помогут обеспечить эффективное выявление, оценку и управление рисками.

Библиографический список

1. Лапуста М. Г., Шаршукова М. Г. Риски в предпринимательской деятельности. — М.: ИНФРА-М, 1998. — 224с.
2. Балабанов Н. Т. Риск-менеджмент. — М.: Финансы и статистика, 1996. — 67с.
3. Логинова Н. О. Анализ концептуальных основ теории риска // Сборник научных трудов НГТУ. — Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2004. Вып.1 (3т) — С.105-110.
4. Буянов В. П.. Учет рисков в экономических решениях коммерческой фирмы. // Управление риском. - №1. — 2000. С.60-67.
5. Грабовый П. Г. Конкуренция и управление рисками на предприятиях в условиях риска. — М.: АЛАНС, 1997. — 267с.

МАРЫШЕВА Валерия Анатольевна, аспирант кафедры «Менеджмент и маркетинг».

Дата поступления статьи в редакцию: 15.09.2006 г.
© Марышева В.А.

УДК 323.326

Н.Б. ПИЛЬНИК

Сибирская государственная
автомобильно-дорожная академия

ИССЛЕДОВАНИЯ РЫНОЧНОЙ КОНЬЮНКТУРЫ В СИСТЕМЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА

В статье представлена методика проведения исследования конъюнктуры рынка, анализируются общие принципы проведения исследований. Приведены результаты исследования рынка канцелярских товаров.

При выводе на рынок товаров и услуг предпринимательским структурам необходима достоверная информация о состоянии рыночной конъюнктуры, получение которой возможно при наличии научно — обоснованных методов проведения исследований. Сложность заключается в том, что теория исследо-

вания рыночной конъюнктуры - синтетическая область знаний, вобравшая в себя методологические, методические и процедурно-технические приемы, принятые и утвердившиеся в различных научных направлениях, которые необходимо адаптировать целям предпринимательской деятельности.

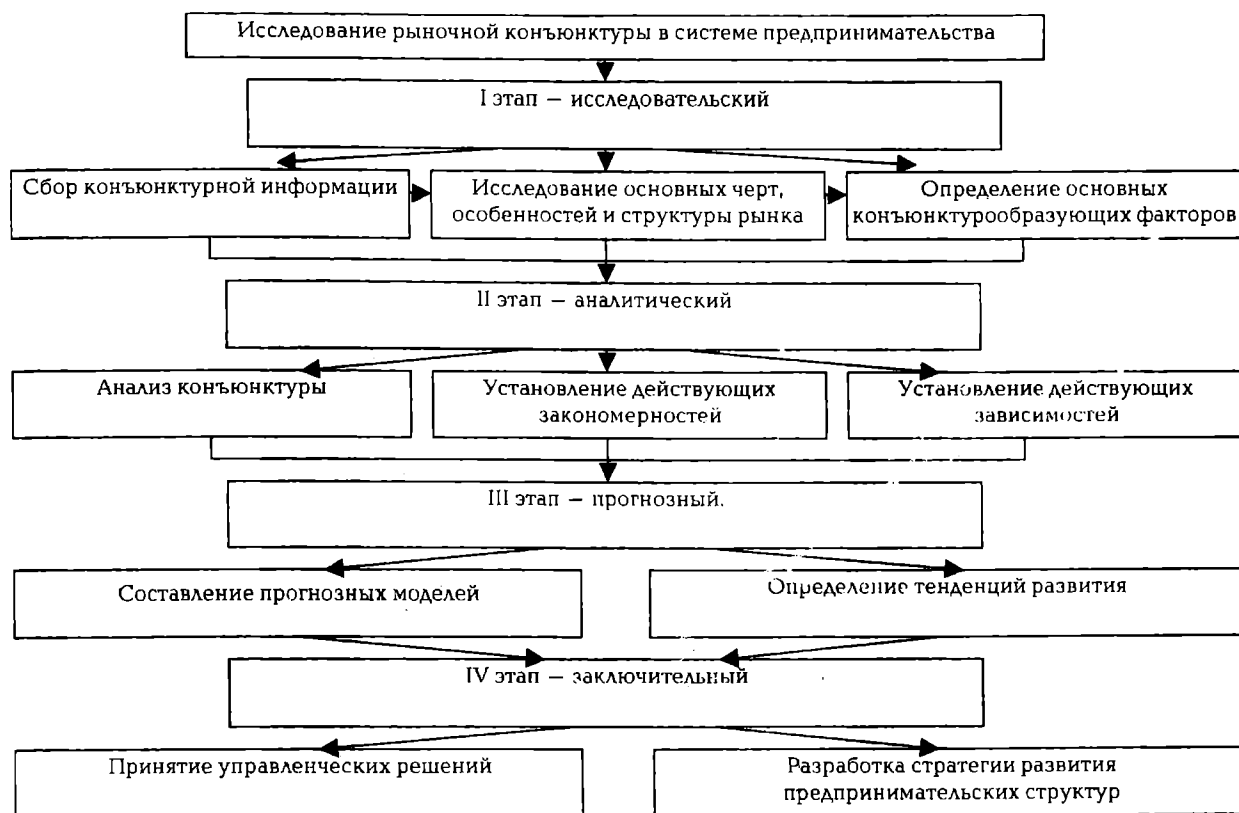


Рис. 1. Этапы проведения исследования рыночной конъюнктуры

Исследования изменений конъюнктуры рынка могут выполняться организациями самостоятельно, либо специализированными организациями на договорных условиях. Теоретически возможен третий вариант организации исследований рыночной конъюнктуры, когда два выше перечисленных комбинируются, однако значительным препятствием является сложность координации работы [2,4].

В основе любого исследования должна лежать четко разработанная программа в соответствии с содержанием различных этапов составляющих процесс его проведения.

Анализ трудов отечественных ученых в области конъюнктурных исследований [1,2,4] и опыта их практического проведения [3], позволил выделить четыре этапа исследований (рис. 1).

Методика исследования конъюнктуры включает последовательность действий, совокупность конкретных методов, применение которых способствует достижению поставленной цели.

Постановка задач исследования заключается в определении основной и дополнительной информации, необходимой для решения проблемы, и требований к ней.

Наиболее типичными задачами исследования рыночной конъюнктуры в системе предпринимательства являются: изучение и анализ внешних факторов, изучение характеристик и замер потенциальных возможностей рынка, изучение тенденций деловой активности, краткосрочное и долгосрочное прогнозирование.

На этапе постановки задач необходимо рассмотреть вопрос о составлении бюджета на проведение определенного исследования, оценить потенциальные расходы, которые понесет предпринимательская структура при реализации исследования, поскольку формулирование конкретных задач и выбор метода исследования дают представление о масштабе и сложности исследования, что и определит размер необходимых денежных средств. Формировать смету затрат на проведение исследования лучше на заключитель-

ном этапе планирования программы исследования, поскольку определен объем необходимых сведений.

Стоимость отдельного исследования определяется:

$$C_{и} = P_{пост} + P_{пер} + P_{пр} \quad (1)$$

где $C_{и}$ - стоимость исследований;

$P_{пост}$ - постоянные расходы;

$P_{пер}$ - переменные расходы;

$P_{пр}$ - прочие расходы.

$$P_{пост} = A_{п} + P_{акр} + P_{прва} \quad (2)$$

где $A_{п}$ - аренда помещений;

$P_{акр}$ - постоянные АХР (телефон, коммунальные платежи и др.);

$P_{прва}$ - представительские расходы.

$$P_{пер} = ЗП_{сп} + ЗП_{и} + ЗП_{к} + Н_{зп} + P_{т} \quad (3)$$

где $ЗП_{сп}$ - заработная плата специалистов;

$ЗП_{и}$ - заработная плата интервьюеров;

$ЗП_{к}$ - заработная плата кодировщиков;

$Н_{зп}$ - начисления на заработную плату;

$P_{т}$ - расходы на тиражирование рабочих документов (печатать, расходные материалы, аудио- и видеопленка, бумага).

$$P_{пр} = P_{до} + A_{о} \quad (4)$$

где $P_{до}$ - оплата дополнительной информации;

$A_{о}$ - амортизация оборудования используемого при исследовании.

Приведенные зависимости определения расходов могут быть дополнены в соответствии со спецификой проведения исследований.

Выбор метода исследования связан с ответом на вопрос: «Каким образом планируется изучать объект исследования?» В зависимости от того, будет ли рассматриваться реальная деятельность объекта исследования или будут привлекаться эксперты, или использоваться имитационные модели, зависит выбор метода исследования.

Применение определенного метода исследования предъявляет соответствующие требования к квалификации персонала. Подготовка персонала рассматривается как один из начальных этапов реализации исследования и включает:

- 1) подбор штата в соответствии с психологическими, интеллектуальными и иными требованиями;
- 2) подготовка методического обеспечения работы персонала (инструкций, памяток, учебных программ);
- 3) разработка организационно-правового обеспечения работы;
- 4) обучение персонала (инструктаж, тренинги);
- 5) контроль качества работы персонала;
- 6) комплектация штата дополнительными сотрудниками.

Организация процесса сбора информации опирается на соблюдение заданных сроков. Сложнее оценить содержательную сторону работы.

Анализ данных и прогнозирование основывается на специфике проводимого исследования. Проверка адекватности полученных результатов анализа и прогнозирования, проведенных экспертными методами при наличии необходимых статистических данных, подтверждается с использованием математической модели.

Аналитический отчет представляется в виде письменного отчета или доклада.

В отчет включаются результаты выполненного исследования, содержащие следующую информацию:

- основные данные - для кого и кем проводилось исследование, его цель;
- предмет исследования - описание предполагаемого и фактического охвата проблемы, размер, характер и география распространения предмета исследования, запланированные и фактически полученные данные;
- описание - метод сбора информации, способ контроля качества проведения исследования; временных периодов;
- результаты исследования, включающие выводы о проделанной работе.

На основе составленного отчета готовится доклад для последующей дискуссии [1, 2, 3].

Разработанная методика апробирована на исследовании тенденций развития рынка канцелярских товаров, выделены основные конъюнктурообразующие факторы, определена степень их влияния на конъюн-

ктуру двух основных товарных групп данного рынка офисных и школьных принадлежностей (рис. 2).

Исследование и прогнозирование состояния конъюнктуры рынка школьно - письменных принадлежностей проведено на примере бумажно-беловых изделий.

Проведенный опрос показал, что бумажно-беловым изделиям школьники и студенты находят применение, как в учебных, так и в личных целях (рисование, другое творчество, личные записи и пр.). В результате исследования выявлена частота использования различных категорий бумажно-беловых изделий, декларируемая школьниками и студентами.

Исходя из данной информации, определены основные возрастные группы потребителей по отдельным видам бумажно-беловых изделий:

- тетради школьные (12-18 листов) - возраст 5-14 лет;
- тетради общие (48 листов) – возраст - 14-24 лет.

Применение математической модели прогнозирования, разработанной на основе регрессионного анализа, позволяет составить прогноз объема продаж тетрадей, в зависимости от конъюнктурообразующих факторов.

Общий вид многофакторного уравнения регрессии в данном случае имеет вид:

$$Y_t = \beta_1 X_{t1} + \beta_2 X_{t2} + \beta_{p3} X_{t3} + \varepsilon_t \quad (5)$$

Где Y_t – объем продаж (зависимая переменная)

$X_{t1} = (1, 1, \dots, 1)'$ - единичный вектор столбец, позволяющий включить в число регрессоров постоянный член и формализовать модель со свободным членом и без него в единой форме;

X_{t2} - количество населения (независимая переменная);

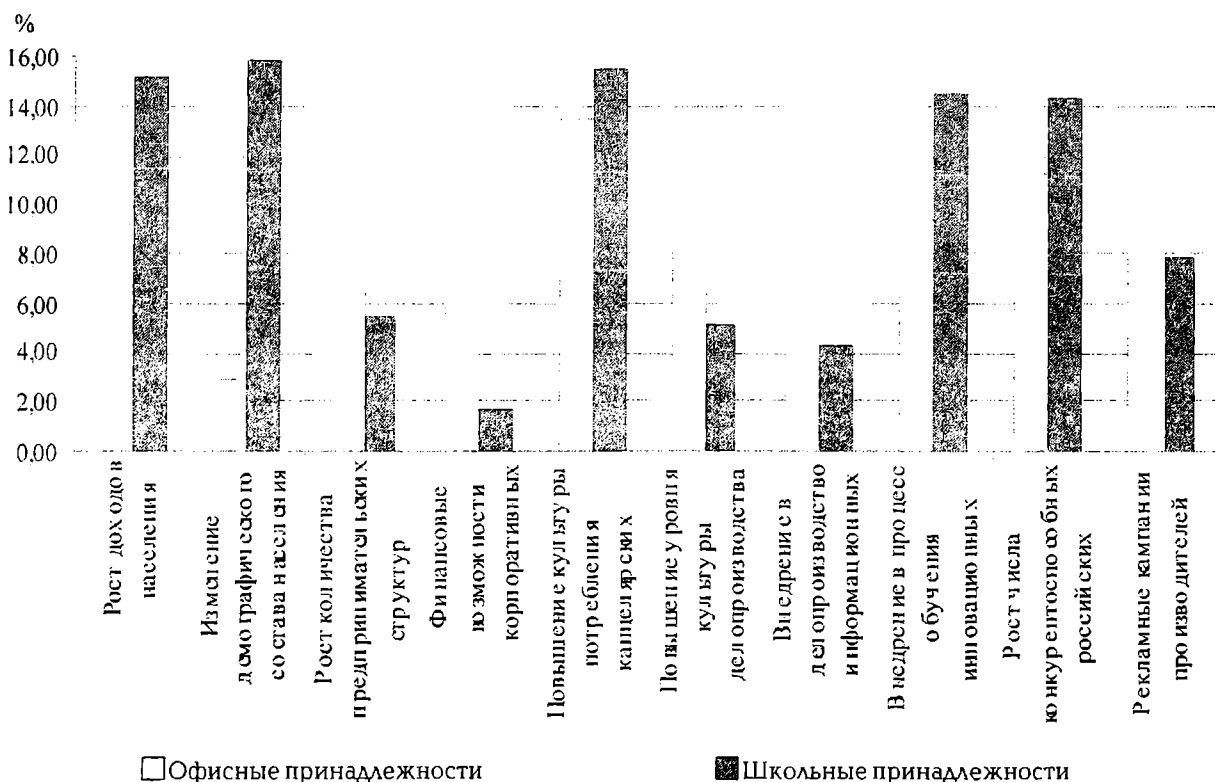
X_{t3} - средняя оплата труда (независимая переменная);

ε_t - ошибка регрессии;

$()'$ – транспонирование.

Оценка зависимости параметров множественной регрессии определяется методом наименьших квадратов.

Доверительный интервал для отдельного значения зависимой переменной строится с учетом рассеяния индивидуальных значений вокруг линии регрессии, т.е. с учетом ошибки регрессии.



□ Офисные принадлежности

■ Школьные принадлежности

Рис. 2. Степень влияния конъюнктурообразующих факторов на основные товарные группы.

Прогноз, рассчитанный, с учетом доверительных интервалов и ошибки регрессии позволяет получить наиболее достоверные результаты.

Данные проведенного исследования конъюнктуры рынка дают возможность предпринимателям, работающим на рынке канцелярских товаров, разрабатывать стратегию своей деятельности и более точно проводить планирование закупок.

Библиографический список

1. Беляевский И.К. Статистика рынка товаров и услуг. — Учебник. М. Финансы и статистика, 2003 — 656 стр.

2. Голубков Е.П. Маркетинговые исследования: теория, практика и методология. - М.: Финпресс, 2003 — 496с.

3. Практика рыночных исследований. — СПб.:ИФ «ГОРТИС» - 2001г. 123с

4. Штейн В.М. Теория и политика экономической конъюнктуры - М. Издательство «Экономика», - 1999г. - 340с.

ПИЛЬНИК Наталья Борисовна, преподаватель кафедры «Менеджмент и маркетинг».

Дата поступления статьи в редакцию: 28.08.2006 г.
© Пильник Н.Б.

УДК 334.7:666.9

В.Р. ШЕВЦОВ

Сибирская государственная
автомобильно-дорожная академия

ФОРМИРОВАНИЕ КОНКУРЕНТНЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКИМИ СТРУКТУРАМИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЗОЛОШЛАКОВЫХ СМЕСЕЙ ТЭЦ

В статье обоснованы ресурсные факторы, обеспечивающие устойчивость конкурентных преимуществ предпринимательским структурам. На примерах рационального использования золошлаковых смесей ТЭЦ разработаны методы оценки эффективности комбинированного использования природных с повторно возобновляемыми ресурсами и расчет потенциальных объемов их реализации на рынке сбыта. Определены и обоснованы рыночные факторы, формирующие устойчивые конкурентные преимущества товарам из повторно возобновляемых ресурсов при вхождении в рынок.

В теории формирования устойчивых конкурентных преимуществ предпринимательскими структурами существует несколько течений, которые в последнее время имеют тенденцию к сближению взглядов.

В данной работе устойчивость конкурентных преимуществ рассматривается с позиции устойчивости в заданном промежутке времени, где $t=i$.

Основные источники формирования конкурентных преимуществ среди практиков и ученых мирового сообщества рассматриваются с нескольких позиций:

- ресурсного потенциала хозяйственной деятельности;
- преимущества хозяйствующего субъекта в рыночном позиционировании.

При рассмотрении стратегии формирования конкурентных преимуществ, исследованы направления отстаиваемые сторонниками ориентированными как на рынок, так и на ресурсную основу. В настоящей статье рассмотрены и обоснованы новые комбинационные решения в использовании хозяйственных и природных ресурсов.

С позиции освоения ресурсных комбинационных решений и инноваций в формировании устойчивых конкурентных преимуществ, рассмотрены пути повышения эффективности хозяйственной деятельности, которые обоснованно формируются из трех ресурсных составляющих:

$$\sum \mathcal{E}_{\text{рппр}} = \sum \mathcal{E}_A + \sum \mathcal{E}_{\text{ип}} + \sum \mathcal{E}_{\text{рппр}}$$

где: $\mathcal{E}_{\text{рппр}}$ — эффект рационального использования хозяйственных ресурсов; \mathcal{E}_A — экономический эффект за счет увеличения производительности труда; $\mathcal{E}_{\text{ип}}$ — экономический эффект при рациональном использовании инвестиционных ресурсов; $\mathcal{E}_{\text{рппр}}$ — экономический эффект за счет комбинированного использования природных и повторно возобновляемых ресурсов.

Суммарный эффект от экономии затрат при комбинированном использовании природных и повторно возобновляемых ресурсов составляет:

$$\sum \mathcal{E}_{\text{рппр}} = (\sum I_R - \sum I_{\text{рппр}}),$$

где: $\sum I_R$ — суммарные затраты на ресурсы при производстве единицы продукции; $\sum I_{\text{рппр}}$ — суммарные затраты при комбинированном использовании природных и повторно возобновляемых ресурсов в производстве единицы продукции,

тогда:

$$\sum \mathcal{E}_{\text{рппр}} = \sum (V_R k_r C_R - Z_{\text{ПВР}} C_{\text{ПВР}}),$$

где: C_R — стоимость единицы объема используемого ресурса; V_R — объем используемых ресурсов; $C_{\text{ПВР}}$ — стоимость объема повторно возобновляемых ресурсов; k_r — коэффициент допустимой замены природных на повторно возобновляемые ресурсы.

Суммарный объем повторно возобновляемых ресурсов составляет:

$$\sum Z_{\text{нпр}} = \sum Z_{\text{отн}} + \sum Z_{\text{но}} + \sum Z_{\text{по}} \quad \sum Z_{\text{нпр}} = \sum V_i k_i,$$

где: $Z_{\text{отн}}$ — отходы текущего выхода собственного производства; $Z_{\text{но}}$ — накопленные отходы собственного производства; $Z_{\text{по}}$ — приобретенные повторно возобновляемые ресурсы иного производства.

Эффект в формировании устойчивых конкурентных преимуществ за счет повышения производительности труда выражается уравнением:

$$\mathcal{E}_i = \Delta \sum A_i C_i,$$

где: C_i — стоимость единицы продукции, $\Delta \sum A_i$ — суммарное повышение производительности труда за единицу времени (t_i) при качественной подготовке и рациональном управлении кадровыми ресурсами.

Суммарное повышение производительности труда за единицу времени (t_i) выражается формулой:

$$\Delta \sum A_i = \sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^N \frac{P_{ij} - P_i}{t_i},$$

где: P_i — количество произведенной продукции при предыдущей подготовке и использовании кадров, P_{ij} — количество производимой продукции при качественной подготовке и рациональном управлении кадровыми ресурсами.

Суммарное снижение затрат временных ресурсов ($-\sum \Delta t_{ij}$) в процессе производства i -й единицы продукции при повышении производительности труда выражается уравнением:

$$(-\sum \Delta t_{ij}) = \sum \frac{P_{ij} - P_i}{A_i}.$$

Эффект при рациональном использовании инвестиционных ресурсов выражается в увеличении доходов и снижении затратной части на издержки производства:

$$\mathcal{E}_{\text{ин}} = (R_y + I_M),$$

где: R_y — объем увеличения доходов за счет повышения эффекта использования инвестиционных ресурсов хозяйствующими субъектами в предпринимательской деятельности;

I_M — величина понижения затрат за счет минимизации издержек при использовании инвестиционных ресурсов предпринимательскими структурами в хозяйственной деятельности.

В зависимости от поставленных задач при формировании конкурентных преимуществ в процессах хозяйственной деятельности предпринимательских структур, к рассмотрению предлагаются различные пути увеличения доходов, и снижения расходной части. Процесс производства и реализации, направленность прироста суммарного экономического эффекта освоения инноваций, как фактор динамических ресурсных комбинаций ($\sum \mathcal{E}_{\text{нпр}}$) выражается уравнением функциональной направленности:

$$\sum \mathcal{E}_{\text{нпр}} = \sum \left[\frac{(PE \rightarrow \min) + (KH \rightarrow \max)(OT \rightarrow \min)}{(ЗР \rightarrow \max)(И \rightarrow \max)} \right],$$

где: PE — ресурсная емкость производимой продукции; KH — качество и надежность производимой продукции; OT — объем отходов текущего выхода производственных процессов на единицу выпускаемой продукции; $ЗР$ — замена природных ресурсов на повторно возобновляемое сырье и источники энергии; $И$ — увеличение дохода за счет решения задач не связанных с технологическими и конструктивными решениями основного производства.

Из чего:

• $(KH \rightarrow \max) = \mathcal{E}_{\text{кн}}$ — экономический эффект от повышения надежности и улучшения качества выпускаемой продукции;

• $(И \rightarrow \max) = \mathcal{E}_{\text{и}}$ — эффект увеличения дохода за счет рационального использования собственных инвестиционных ресурсов, их перераспределения в про-

цессе производства не связанных с конструктивными и технологическими решениями;

• $(ЗР \rightarrow \max) = \mathcal{E}_{\text{зр}}$ — экономический эффект от замены природных ресурсов на повторно возобновляемые;

• $(OT \rightarrow \min) = \mathcal{E}_{\text{от}}$ — экономический эффект от снижения объема отходов текущего выхода на единицу выпускаемой продукции;

• $(PE \rightarrow \min) = \mathcal{E}_{\text{пе}}$ — экономический эффект от снижения ресурсной емкости производимой продукции.

Эффект от увеличения дохода за счет задач не связанных с технологическими и конструктивными решениями основного производства выражается уравнением:

$$\sum \mathcal{E}_{\text{нпр}} = \sum (\mathcal{E}_{\text{кн}} + \mathcal{E}_{\text{и}} + \mathcal{E}_{\text{зр}}) + (\mathcal{E}_{\text{от}} + \mathcal{E}_{\text{пе}}),$$

где:

$$\sum R_{\text{и}} = \sum (\mathcal{E}_{\text{кн}} + \mathcal{E}_{\text{и}} + \mathcal{E}_{\text{зр}}) \cdot (-\sum I_M) = \sum (\mathcal{E}_{\text{от}} + \mathcal{E}_{\text{пе}}).$$

Экономический эффект при понижении расходов ресурсной емкости на выпуск единицы продукции ($\mathcal{E}_{\text{пе}}$) выражается в понижении затрат и определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_{\text{пе}} = \sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^N V_i C_i (1 - k_{pi}),$$

где V_i — объем исходного i -го ресурса; C_i — стоимость исходного объема (i) ресурса; k_{pi} — коэффициент понижения использования объема исходного i -го ресурса на единицу продукции в процессе производства, определяется уравнением:

$$k_{pi} = \frac{P}{100},$$

где P — конструктивно и технологически обоснованные проценты понижения объемов использования i -го ресурса на единицу производимой продукции.

Эффект ($\mathcal{E}_{\text{от}}$) при понижении объема отходов текущего выхода за счет технологических решений в процессе производства единицы продукции определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_{\text{от}} = \sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^N V_i k_i C_i,$$

где C_i — стоимость исходного i -го ресурса; k_i — коэффициент технологически обоснованного понижения объема использования i -го ресурса на единицу производимой продукции.

Эффект при замене природных ресурсов на повторно возобновляемые сырьевые ресурсы и повторно возобновляемые источники энергии ($\mathcal{E}_{\text{зр}}$) на единицу выпускаемой продукции определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_{\text{зр}} = \sum (V_i C_i - Z_{\text{нпр}} C_{\text{нпр}}),$$

где V_i — заменяемый объем используемого исходного i -го ресурса на повторно возобновляемые ресурсы; $Z_{\text{нпр}}$ — объем повторно возобновляемых ресурсов используемый для производства единицы выпускаемой продукции; $C_{\text{нпр}}$ — стоимость повторно возобновляемого ресурса используемого в производственном процессе на единицу продукции; C_i — стоимость исходного i -го ресурса.

Эффект при перераспределении ресурсов в процессе производства не связанных с конструктивными и технологическими решениями, расчет производится по формуле:

$$\mathcal{E}_{\text{и}} = (R_t k_t - I_t k_t),$$

где R_t — сумма денежных поступлений в периоде t ; I_t — вложенные средства в периоде t ; k_t — коэффициент повышения доходов от рационального использования инвестиционных ресурсов; k_t — коэффициент понижения расходной части инвестиционного проекта.

Эффект при улучшении качества и надежности производимой продукции реализуемой как товар

(Δ_{KPI}), определяется по формуле:

$$\Delta_{KPI} = V_p C_p (k_{ПК} - 1),$$

где V_p – объём реализуемой продукции на рынке сбыта; C_p – рыночная цена на i -ю продукцию; $k_{ПК}$ – коэффициент допустимого увеличения цены при сохранении конкурентных преимуществ поставляемой продукции для реализации на рынок, за счет улучшения качественных характеристик.

На основании проведенных исследований ситуационных положений с реализацией товара анализ доказывает, что время представляет одно из определяющих звеньев в увеличении чистого дисконтного дохода, когда $t \rightarrow \min$. Суммарный эффект снижения расчетных временных ресурсов на реализацию продукции равен:

$$(-\sum \Delta t_p) = \sum (t_i - t_{фi}),$$

где $(-\sum \Delta t_p)$ – суммарный эффект снижения расчетных временных ресурсов на реализацию продукции; t_i – расчетное время на реализацию продукции; $t_{фi}$ – фактическое время реализации продукции.

Суммарный экономический эффект хозяйственной деятельности предпринимательских структур, при изыскании новых ресурсных комбинаций и освоении инноваций при формировании конкурентных преимуществ выражен через развернутую формулу чистого дисконтного дохода:

$$\sum NPV_{min} = (R_i + R_j) - (I_i - I_{ji}) (1+r)^{(t - \sum \Delta t_i - \sum \Delta t_{ji})}$$

Метод комбинированного использования природных и повторно возобновляемых ресурсов, представлен на примере использования золошлаковых смесей ТЭЦ основанном на дифференцированном подходе (рис. 1).

Золошлаковые смеси ТЭЦ могут использоваться при замене природных материалов, природного сырья, при глубокой физико-химической переработке для получения ценного сырья.

Для качественной оценки эффективности использования природных ресурсов в процессе производства применен коэффициент ($k_{ЭИ}$):

$$k_{ЭИ} = \sum_{i=1}^n \frac{(V_i - Z_{отв})}{V_i},$$

где $k_{ЭИ}$ – коэффициент эффективности использования природных ресурсов; $Z_{отв}$ – объём (i -х) техногенных отходов текущего выхода на единицу производимой продукции; V_i – объём используемых природных ресурсов (i) на единицу производимой продукции.

Коэффициент повышения эффективности при комбинированном использовании природных и повторно возобновляемых ресурсов ($k_{ПЭИ}$), характеризует соотношение суммарных объёмов ресурсной емкости произведенной продукции к суммарному объёму использованных ресурсов:

$$k_{ПЭИ} = \sum_{i=1}^n \frac{(V_i - Z_{отв})}{(V_i - \sum Z_{ПЭИ})},$$

где $\sum Z_{отв}$ – количество использованных отходов текущего выхода. $\sum Z_{ПЭИ}$ – объём повторно возобновляемых ресурсов из накопленных отходов собственного производства, либо приобретенных повторно возобновляемых ресурсов ($\sum Z_{ПЭИ}$) иного производства используемых взамен используемых природных ресурсов,

$$\sum Z_{ПЭИ} = \sum Z_{МО} + \sum Z_{отв} + \sum Z_{ПО}$$

Для рационального использования золошлаковые смеси как повторно возобновляемые ресурсы на основании статистических данных, а также ГОСТов и строительных СНиПов произведены расчеты коэффициентов допускающих замену природных ресурсов.



Рис. 1. Основные направления переработки и реализации золошлаковых смесей ТЭЦ

Прямое использование золошлаковых смесей предусматривает их применение в качестве строительного материала при строительстве автомобильных и железных дорог, инженерных сооружений, выполнении благоустройства и обратных засыпок, промышленного и гражданского строительства на основе замены определенного объема природных строительных материалов: песка, щебня, техногенного грунта, наполнение цемента.

На основании статистических данных, технологических регламентов, ТУ, ГОСТов и строительных СНиПов регламентирующих применение золошлаковых смесей произведен расчет коэффициентов. Коэффициенты k_M выведены для определения потенциальных объёмов рынка сбыта, которые позволяют определить допустимые объёмы замены природных материалов на золошлаковые смеси в прямом использовании как материал на объектах строительной индустрии:

$$k_M = \sum \frac{Z_{зшк}}{V_M},$$

где $Z_{зшк}$ – допустимый объём использования золошлаковых смесей при замене природного строительного материала (M) в строительстве; V_M – допустимый объём природного строительного материала (M).

При определении потенциальных объёмов рынка сбыта при использовании золошлаковых смесей в качестве сырья в производстве строительных материалов, расчет базируется на замене природного сырья в технологических процессах при производстве таких материалов как: ЖБИ, стеновые материалы, золошлаковый гравий, сухие строительные смеси, товарный бетон, цемент и т.д. На основании технических регламентов, ГОСТов и строительных СНиПов произведены расчеты коэффициентов замены природного сырья (k_c) по формуле:

$$k_c = \sum \frac{Z_{зшк}}{V_c},$$

где k_c – коэффициент допустимого объёма использования золошлаковых смесей; V_c – объём использования природного сырья; $Z_{зшк}$ допустимый объём использования золошлаковых смесей.

Коэффициент получения сырья при использовании золошлаковых смесей как исходного продукта (k) в процессе глубокой переработки рассчитывается по формуле:

Предварительная оценка рыночных позиций продукции товаров из золошлаковых материалов на иркутском региональном рынке сбыта

Вид использования ЗШО	Наименование	Уровень спроса					Примечание
		нет спроса	низкий спрос	сбалансированный	повышенный	неограниченный	
Прямое использование ЗШО как материал	Строительство дорог	-	+	-	-	-	Преимущества: максимальное потребление объемов повторно возобновляемых сырьевых ресурсов при минимальных затратах. Недостатки: не подготовлен рынок сбыта, не решен вопрос по финансированию, нет технических регламентов.
	Обратная засыпка	+	-	-	-	-	
	Исправление рельефа	+	-	-	-	-	
	Инженерные сооружения	-	+	-	-	-	
Использование в виде сырья в производстве строительных материалов	Производство стеновых материалов	-	+	-	-	-	Преимущества: восполнение дефицита и экономия природных сырьевых ресурсов, снижение себестоимости производства. Недостатки: не отработаны технологические процессы по производству строительных материалов. Не решен вопрос по финансированию.
	Производство ЖБИ	+	-	-	-	-	
	Производство товарного бетона, товарного раствора	+	-	-	-	-	
	Производство цемента	-	-	+	-	-	
	Сухие строительные смеси	-	+	-	-	-	
Использование ЗШО в глубокой переработке как исходный продукт	Выделение микросфер	-	-	-	-	+	Преимущества: значительное понижение себестоимости выпускаемой продукции, восполнение дефицита природных ресурсов. Недостатки: не налажено производство, не решен вопрос финансирования, технология переработки находится в стадии НИР, НИОКР.
	Выделение концентрата Fe ₃ O ₄	-	-	+	-	-	
	Выделение концентрата Al ₂ O ₃	-	-	-	+	-	
	Выделение концентрата РЗЭ и Ga	-	-	-	-	+	
	Выделенные кремнезема SiO ₂ (белой сажи)	-	-	+	-	-	
Получение строительного шлама	-	+	-	-	-		

$$k_i = \frac{Z_{\text{шс}} N_i}{100}$$

где: $Z_{\text{шс}}$ – объём используемых золошлаковых смесей для получения оптимального объёма i -го сырья; N_i – оптимальный процент получения i -го сырья при глубокой переработке золошлаковых смесей.

Суммарный коэффициент (k_i) допустимого объёма замены изымаемых природных ресурсов на повторно возобновляемые (в данном случае золошлаковые смеси) ресурсы составляет:

$$\sum k_i = \sum_{m=1}^l \left[k_m + \sum_{n=1}^m \left(k_n + \sum_{i=1}^n k_i \right) \right],$$

где k_i – коэффициент допустимого объёма замены исходного ресурса при получении ценного сырья; k_n – коэффициент допустимого объёма замены при получении материалов; k_m – коэффициент допустимого объёма замены при получении ресурсов.

Расчетные коэффициенты замены природных материалов позволяют обосновать потенциальный объём использования повторно возобновляемых ресурсов ($\sum Z_{\text{пвр}}$) по формуле:

$$\sum Z_{\text{пвр}} = \sum V_r k_r = \sum_{m=1}^l \left[V_m k_m + \sum_{n=1}^m \left(V_n k_n + \sum_{i=1}^n V_i k_i \right) \right].$$

Расчетные коэффициенты замены природных материалов позволяют обосновать расчет снижения затрат на продукцию, производимую с использованием повторно возобновляемых ресурсов по формуле:

$$\Delta \sum C_{\text{пр}} = \sum (V_r k_r I_k - Z_{\text{пвр}} I_{\text{пвр}}),$$

где $\Delta \sum C_{\text{пр}}$ – величина снижения себестоимости продукции; V_r – используемый объём природных

материалов; $\sum Z_{\text{пвр}}$ – используемый объём повторно возобновляемых ресурсов взамен природных материалов; I_k – издержки на природные ресурсы; $I_{\text{пвр}}$ – издержки на повторно возобновляемые ресурсы (в данном случае золошлаковые смеси).

Проведенная оценка потенциальных объёмов рынка сбыта позволяет произвести предварительный расчет их экономической эффективности и определить перспективы развития производств по переработке повторно возобновляемых ресурсов.

Обоснование рыночных факторов формирования конкурентных преимуществ при вхождении в рынок товарами из золошлаковых ресурсов с поставщиками природных ресурсов имеют огромное значение.

На примерах реализации золошлаковых материалов предлагаются методы вхождения в рынок продукцией из повторно возобновляемых ресурсов, базирующаяся на предварительных расчетах, статистических данных и конъюнктуры регионального рынка сбыта. В процессе теоретических расчетов **определен объём дохода от суммы реализации товара**, согласно представленному уравнению:

$$R_r = \sum Z_{\text{пвр}} C_r = \sum V_r k_r C_r,$$

где R_r – расчетный объём поступлений от реализации товаров из повторно возобновляемых ресурсов; C_r – расчетная цена; $\sum Z_{\text{пвр}}$ – объём повторно возобновляемых ресурсов.

В таблице 1 показан дифференцированный рыночный спрос, отражающий уровень ликвидности товаров из ЗШС.

Суммы объёмов реализации товаров (R_i) в ассортименте представляет уравнение:

$$\sum R_i = \sum_{m=1}^n [V_m k_m C_m + \sum_{n=1}^m (V_n k_n C_n + \sum_{i=1}^n V_i k_i C_i)].$$

На основании проведенных исследований, предложен метод оптимального определения величин формирующих конкурентные преимущества: C_k – конкурентной цены на товар, $I_{кп}$ – объёма издержек на достижение конкурентного преимущества в соответствии с запросами покупателя.

Конкурентная цена на товар определяется на основании формул:

$$C_k = C_p k_{кп},$$

где C_p – рыночная цена на конкурирующие товары; $k_{кп}$ – коэффициент ценовой поправки при формировании конкурентного преимущества,

$$k_{кп} = \frac{R_\phi}{R_p},$$

где R_ϕ – фактический объём реализации товара, при $t = i$ (i – расчетном времени на реализацию товара) R_p – расчетный объём реализации товара, при $t = i$.

Объём издержек на формирование конкурентных преимуществ определяется уравнениями:

$$I_{кп} = I_p k_i,$$

из чего:

$$k_i = \frac{I_\phi}{I_p}; I_\phi = \sum (I_{нк} + I_{пт} + I_{пр}),$$

где I_p – расчетные издержки на реализацию товара; k_i – коэффициент поправки для изменения издержек в достижении соответствия товара запросам покупателя; I_ϕ – фактические издержки на реализацию товара; $I_{нк}$ – издержки на повышение качества товарной продукции; $I_{пт}$ – рекламные издержки; $I_{пр}$ – прочие издержки.

Оптимальный анализ предварительных оценок конкурентных позиций продукции из повторного возобновляемого сырья на рынке сбыта, проведен для устранения проблем, возникающих при рациональном использовании золошлаковых материалов. Анализ показывает перечень преимуществ и недостатков в борьбе при формировании устойчивых конкурентных преимуществ по отношению к традиционно используемым природным сырьевым ресурсам.

Сбалансированный спрос предусматривает положение дел на рынке в отношении позиции определяемой характеристикой как ходовой товар, (где расчетные параметры соответствуют фактическим $t = i$, $R_\phi = R_p$, $I_{кп} = I_p$) когда предложения удовлетворяют спрос покупателя, ситуация на рынке характеризуется как стабильная, конкурентные позиции устойчивы.

Положение, когда на рынке **нет спроса**, уровень предложений не соответствует запросам потребителей по всем конъюнктурным составляющим рынка. Положение характеризуется бесконечностью пространства времени ($t_p \rightarrow \infty$) необходимого на реализацию товара, максимальными расходами ($I_i \rightarrow \max$), где дохода практически нет ($R_i \rightarrow 0$), что указывает на высшую степень риска и безвозвратность инвестиционных ресурсов.

Низкий спрос на товар соответствует рыночной характеристике, как малоходовой либо низколиквидный, (где $t > i$, а следовательно, $R_i < i$, $I_i > i$) когда продукция конкурентов имеет более сильные позиции, такое положение дел на рынке определяется как «рынок покупателя». В данной ситуации требуется принятие решений для достижения наибольшего соответствия товара покупательскому спросу в упрочнении конкурентных позиций. Степень риска вложения инвестиций достаточно высока, а эффективность ис-

пользования ресурсов на низком уровне.

Повышенный спрос предполагает наличие спроса на товар при ограниченных возможностях конкурентов и полного соответствия товара покупательским запросам, (где $t < i$, $R_i > i$, $I_i < i$) и полностью соответствует конъюнктурным запросам покупателей, или имеет существенные конкурентные преимущества.

Неограниченный спрос указывает на монопольное положение товара на рынке сбыта, в данной ситуации позиция соответствует положению, когда товар находится в особом дефиците (где $t_p = 0$, $R_i \rightarrow \max$, $I_i \rightarrow \min$), т.е. время на реализацию товара не требуется или незначительно, а затраты связанные с реализацией товара ничтожны.

Пример расчета экономического эффекта при использовании золошлаковых материалов ТЭЦ-10 ОАО «Иркутскэнерго» в возведении земляного полотна дорожного основания 3-й категории с твердым покрытием:

Суммарные затраты на грунт для строительства одного км. автомобильных дорог 3 категории с твердым покрытием составляют:

$$\sum_{i=1}^n I_{гр} = \frac{V + V_{\max}}{2} k_{гр} I_i = 17,6 \text{ млн руб.},$$

где: V_{\max} – максимальный объём грунта, используемый при строительстве одного км. автомобильных дорог 3 категории с твердым покрытием ($V_{\max} = 100000 \text{ м}^3$); V_{\min} – минимальный объём грунта, используемого при строительстве одного км. автомобильных дорог 3 категории с твердым покрытием ($V_{\min} = 30000 \text{ м}^3$); $k_{гр}$ – расчетный коэффициент допустимой замены природного грунта на золошлаковые материалы ($k_{гр} = 0,8$); I_i – затраты на 1 м^3 грунта из сопутствующего карьера, при строительстве дороги; i – расчетное количество погонных километров общего объёма дорожного строительства.

Суммарные затраты на золошлаковые материалы для строительства одного км. автомобильных дорог 3 категории с твердым покрытием составляют:

$$\sum_{i=1}^n I_{мв} = \frac{V_{\max} + V_{\min}}{2} k_{гр} I_{мв} = 9,6 \text{ млн руб.},$$

где: V_{\max} – максимальный объём золошлаковых материалов, используемых при строительстве одного км. автомобильных дорог 3 категории с твердым покрытием ($V_{\max} = 100000 \text{ м}^3$); V_{\min} – минимальный объём золошлаковых материалов, используемых в строительстве одного км. автомобильных дорог 3 категории с твердым покрытием ($V_{\min} = 30000 \text{ м}^3$); $k_{гр}$ – расчетный коэффициент допустимой замены природного грунта на золошлаковые материалы ($k_{гр} = 0,8$); $I_{зшм}$ – затраты на 1 м^3 ЗШМ из золоотвала ТЭЦ-10; i – расчетное количество километров дорожного строительства.

Суммарный эффект замены природных материалов на золошлаковые материалы ТЭЦ-10 при строительстве одного км. автомобильных дорог 3 категории с твердым покрытием:

$$\sum_{i=1}^n \Delta_{мв} = \sum_{i=1}^n I_{гр} - \sum_{i=1}^n I_{мв} = 8 \text{ млн руб.}$$

Пример расчета экономического эффекта при использовании золошлаковых материалов ТЭЦ-10 ОАО «Иркутскэнерго» в возведении земляного полотна дорожного основания в строительстве однопутной железной дороги:

Суммарные затраты на грунт для строительства одного км однопутной железной дороги составят:

$$\sum_{i=1}^n I_{гр} = \frac{V_{\max} + V_{\min}}{2} k_{гр} I = 13,6 \text{ млн руб.},$$

где V_{\max} – максимальный объём грунта, используемый при строительстве одного км однопутной же-

лезной дороги ($V_{MAX} = 70000 \text{ м}^3$); V_{MIN} – минимальный объем грунта, используемый при строительстве одного км. однопутной железной дороги ($V_{MIN} = 30000 \text{ м}^3$)

$k_{гр}$ – расчетный коэффициент допустимой замены природного грунта на золошлаковые материалы ($k_{гр} = 0,8$); I – затраты на 1 м^3 грунта из сопутствующего карьера; i – количество расчетных километров дорожного строительства.

Суммарные затраты на золошлаковые материалы для строительства одного км. однопутной железной дороги составят:

$$\sum_{i=1} I_{sum} = \frac{V_{MAX} + V_{MIN}}{2} k_{гр} I_{sum} = 6,2 \text{ млн. руб.},$$

где V_{MAX} – максимальный объем золошлаковых материалов, используемых при строительстве одного км. (однопутной железной дороги $V_{MAX} = 70000 \text{ м}^3$); V_{MIN} – минимальный объем золошлаковых материалов, необходимых для строительства одного км. однопутной железной дороги ($V_{MIN} = 30000 \text{ м}^3$); $k_{гр}$ – расчетный коэффициент допустимой замены природного грунта на золошлаковые материалы ($k_{гр} = 0,8$); I_{sum} – затраты на 1 м^3 золошлаковых материалов поставляемых из золоотвала ТЭЦ-10; i – количество расчетных километров дорожного строительства.

Суммарный эффект замены изымаемого природного материала на золошлаковые материалы ТЭЦ-10 при возведении одного км однопутной железной дороги:

$$\sum_{i=1} \Delta_{sum} = \sum_{i=1} I_{гр} - \sum_{i=1} I_{sum} = 7,4 \text{ млн. руб.}$$

Теоретическое и практическое изучение предпринимательской деятельности в настоящей статье доказывает, что рациональное использование ресурсного потенциала методами:

- освоения малоотходного производства;
- рационального использования повторно возобновляемого сырья и источников энергии;
- снижения сырьевой и энергетической емкости на единицу выпускаемой продукции;
- рационального использования инвестиционных ресурсов в процессе производства и реализации продукции;
- улучшения качества и повышения надежности выпускаемой продукции;

обеспечивают динамику достижения устойчивых конкурентных преимуществ в условиях рыночных отношений, формируя дополнительные внутренние источники в развитии экономики хозяйствующего субъекта.

Разработанные методы анализа потенциальных объемов реализации товаров из ЗШС ТЭЦ на рынке сбыта, обоснованы выведенными коэффициентами.

Коэффициенты допустимой замены природных ресурсов на повторно возобновляемые ресурсы, теоретически обосновывают:

- объемы допустимой замены природных ресурсов;
- оптимальные направления развития предприятий перерабатывающих повторно возобновляемые ресурсы;

– объемы реализации товаров производства из повторно возобновляемых ресурсов.

Формирование конкурентных преимуществ предпринимательскими структурами при использовании золошлаковых смесей ТЭЦ, в данной статье отражаются как один из факторов рационального управления собственными инвестиционными ресурсами.

Методология вхождения в рынок товарами из повторно возобновляемых ресурсов может быть использована в предпринимательской деятельности как для избыточных в ресурсном отношении регионов, так и для регионов, испытывающих ресурсный дефицит.

Библиографический список

1. Бирюков В.В. Время как фактор развития экономики в рыночных условиях: Монография. – СПб.: Изд-во СПбГУ-ЭФ, 2000.
2. Бирюков В.В., Бирюкова В.В., Плосконосова В.П., Шевцов В.Р./ Российская экономика: проблемы ресурсосберегающей модели развития и подходы к их решению: Монография. – Омск: Изд-во СибАДИ, 2005.
3. Бирюков В.В. Время как система координат развития экономики / Учебное пособие. Омск. Издательство СибАДИ 2002.
4. Гаврилов Р.В. Производительность труда: показатели планирования и методы измерения. – М., 1985.
5. Игонина Л.А. «Инвестиции» / Учебное пособие ЮРИСТЪ – Москва 2002.
6. Мюллердорф Р., Карренбауэр М. Производственный учет: снижение и контроль издержек. Обеспечение их рациональной структуры. Пер. с нем. М.И.Корсакова. – М.: ЗАО «ФБК-ПРЕСС», – 1996. – С. 18.
7. Портер М. Международная конкуренция. - М.: Международные отношения, 1993.
8. Татаркин А. Слагаемые конкурентного поведения региона / Международный журнал «Проблемы теории и практики управления», № 4. 2004. С – 43.
9. Российский статистический ежегодник. М.: Госкомстат России. – 2002. – С - 558.
10. Шевцов В.Р., Технико-экономическое обоснование замены природных грунтов на золошлаковые материалы ТЭЦ-10 при строительстве дорог // Рекомендации (региональные нормы) по применению золошлаковых материалов ТЭЦ-10 ОАО «Иркутскэнерго» при проектировании и строительстве земляного полотна автомобильных и железных дорог. Омск, 2006.
11. Шевцов В.Р., Сиротюк В.В. Формирование конкурентных преимуществ предпринимательскими структурами при использовании природных и повторно возобновляемых ресурсов // Труды Сибирского конгресса по экологии с международным участием/ МАНЭБ, Омск, 2006. – 109 с.

ШЕВЦОВ Виктор Романович, старший научный сотрудник научно-исследовательского сектора.

Дата поступления статьи в редакцию: 12.09.2006 г.

© Шевцов В.Р.

Книжная полка

Иншаков О. В. Экономическая генетика / О. В. Иншаков; Ин-т экономики. – М.: Наука, 2006. – 20 л. – (Экономическая наука современной России).

В монографии в русле эволюционной экономики развивается концепция и категориальный аппарат экономической генетики. На основе модели суперсистемы «природа – человек – общество» обосновывается теория эндогенных и экзогенных факторов, ресурсов и условий производства. Дифференцируются трансформационные и трансакционные группы факторов производства, анализируются закономерности и тенденции, динамика и механизм их взаимодействия в рамках жизненного цикла продукта. Обоснована иерархия и гетерархия, субординация и координация уровней строения глобальной системы хозяйства, их отражение в экономической теории и практике. Предложены аналитические системы показателей регулирования затрат и результатов деятельности предприятий.

Для научных работников, управленцев, предпринимателей, экономистов, преподавателей, студентов.

СПЕЦИФИКА ИНФОРМАЦИОННОГО БИЗНЕСА

В статье анализируется информационный бизнес как сравнительно новая отрасль деловой активности общества, его роль в информатизации общества и мировой экономики в целом. Представлены структура, развитие и специфика функционирования информационного бизнеса.

Информационный бизнес — это производство, торговля, посредничество в области информационных продуктов и услуг [1].

В большинстве случаев особенно это относится к начальному этапу внедрения рыночных отношений, под бизнесом понималась инициативная деятельность предпринимателей, направленная на получение только доходов, т.е. на обогащение. Совершенно не рассматривался подход, в основе которого лежит утверждение, что бизнес представляет собой систему, охватывающую деятельность не только субъектов, но и потребителей. В качестве субъектов могут выступать отдельные предприниматели, коллектив предпринимателей, наемные работники, государственные предприятия и организации [2,3].

Предпринимательский бизнес включает три компонента:

- производство продукции;
- торговую деятельность;
- коммерческое посредничество.

В рыночной экономике торговая деятельность и посредничество выступают только как необходимые дополнения. Но бизнес представляет собой не только торговлю и посредничество, но и производство как основу экономики любого государства.

Различия между предпринимательством и бизнесом заключаются в том, что предпринимательство является составной частью, элементом системы бизнеса. Он охватывает отношения между участниками рыночной экономики и включает действия не только предпринимателей, но и потребителей, наемных работников, государственные структуры.

Информационный бизнес представляет собой сравнительно новую отрасль деловой активности общества. Однако в связи с быстрым развитием процесса его информатизации он начинает занимать все большую долю в экономике наиболее развитых стран мира, а также во всей мировой экономике.

Первоначально информационный бизнес понимался лишь как предпринимательство в информационной сфере, направленное на развитие торговли и посредничества на информационном рынке. Однако сегодня это понятие приобретает более широкий смысл, так как оно охватывает не только торговлю и посредничество на информационном рынке, но также организацию производства, обслуживания, аренды, страхования, финансового и кадрового обеспечения средств информатизации общества [2,4].

Основными функциями информационного бизнеса в широком понимании являются:

- маркетинг и маркетинговые исследования на информационном рынке,

- организация производства средств информатизации;

- материально-техническое снабжение и сервисное обслуживание информатизации; лизинговые операции;

- страховые операции; консультационное обслуживание;

- организация службы информационной безопасности; управление финансовыми операциями; подготовка кадров для работы в информационной сфере. Развитие рыночных отношений привело к разрушению традиционных и появлению новых видов предпринимательской деятельности, от состояния и перспектив развития, которых зависит формирование научного и производственного потенциала.

Технологии, связанные с информационным обеспечением процесса управления, называют новыми информационными технологиями, под которыми понимается вся совокупность форм, методов и средств автоматизации информационной деятельности в различных сферах, и в первую очередь в организационном управлении [2,5].

Связующим звеном в распространении инновационного обслуживания, а также продуктов, предназначенных для частного бизнеса, общественного управления, предприятий общественного сектора являются информационные и коммуникационные технологии (ИКТ).

Следует согласиться с тем, что реальные изменения, которые сопровождают процесс внедрения и совершенствования информационных и коммуникационных технологий, (ИКТ), не сводятся только к технологическим воздействиям. Внедрение новых форм интеграции и распространения информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) соответствует радикальным изменениям в организационных структурах управления предприятиями, способствующих быстрой и гибкой реакции на конкурирующее окружение. Это не только экономическое и организационное воздействие, но и изменение социальных отношений, поскольку в информационном обществе зарождается новый тип отношений: больше «индивидуальности» и гибкости за счет использования интерактивных средств массовой информации (изображение, звук и текст).

Интерактивное телевидение и электронные средства массовой информации (СМИ) не только энергично вторгаются на рынок товаров и услуг, но и являются специфической сферой, в рамках которой обработка данных, телекоммуникации и бытовая электроника все более приближаются к пользователю.

Развитие базовых технологий осуществляется в направлении создания электронных магистралей,

сравниваемых с индустриальной революцией прошлого века. Данный процесс охватывает не только промышленные области производства, но и распространения и рекламы, а также торговлю «электронными образами». В частности, основными тенденциями в развитии признаны следующие:

для индустрии информационных технологий (ИТ):

- развитие беспроводных компьютерных технологий;

- улучшение товарных свойств программных продуктов, предназначенных для персональных ЭВМ;

- экспертиза технического и программного обеспечения, интеграция стандартов разработки и их экспертиза для новых рынков, развитие новых компьютерных платформ и языковых средств для создания коммуникационно - ориентированных приложений [2,6];

для индустрии коммуникационных технологий:

- дальнейшее развитие инфраструктуры;
- увеличение сжатия цифровой информации при ее транспортировке;

- финансовая стабильность для привлечения инвестиций;

- ознакомление пользователей с преимуществами сотовой технологии;

- продолжающееся снижение цен и рост конкуренции;

- утверждение международных стандартов;

для индустрии средств массовой информации и развлечений:

- эксперименты с окружающими технологиями;

- рост информационных активов;

- экспертиза информационных продуктов и их распространение в окружающей среде;

для индустрии бытовой электроники:

- повышение рыночных возможностей;

- снижение стоимости производства;

- осведомленность пользователей о достоинствах и качестве продуктов.

Кроме общего понятия информационного бизнеса, необходимо иметь некоторую систему определения его компонентов, соответствующую принятым международным стандартам, что особенно важно для статистического анализа развития рынков ИТ (информационных технологий) и ИКТ (информационных и коммуникационных технологий).

Существуют различные подходы к определению новых организационных форм информационного бизнеса.

Основным следует считать подход, в соответствии с которым фирмы, занятые разработкой и распространением информационных технологий, разделяются на компьютерные и информационные. Первый тип фирм связан с деятельностью по разработке, производству и распространению технических средств сбора, обработки, хранения и передачи информации. Второй тип фирм ориентирован на удовлетворение информационных потребностей пользователей.

По данным анализа, выполненного американской консультативной фирмой McKinley & Co, в компьютерной промышленности США выделяются шесть типов фирм [7,8]:

- многопрофильные - лидеры рынка, предлагающие всю гамму аппаратных и программных средств (фактически эта роль под силу только ведущим фирмам-производителям);

- создатели перспективной новой техники и технологий, определяющих передовые рубежи дальнейшего развития рынка вычислительной техники, коммуникаций и программного обеспечения;

- изготовители наилучших изделий для отдельных секторов рынка;

- фирмы, обслуживающие определенные географические регионы или категории пользователей;

- поставщики пакетов прикладных программ для актуальных классов задач;

- поставщики комплексных решений, предлагающие пользователям интегрированное программное обеспечение и все необходимые виды обслуживания.

Для данного подхода весьма характерным является местоположение фирмы на рынке вычислительной техники и программного обеспечения и неявное разделение на компьютерные и информационные.

Получил также распространение подход, в соответствии с которым организационные формы подразделяются на национальные и транснациональные корпорации (ТНК). Этот подход правомерен и для наших условий, поскольку отмечается повсеместное участие иностранных производителей в формировании зарождающегося отечественного рынка вычислительной техники и программного обеспечения и создании совместных и малых предприятий и филиалов зарубежных фирм. Выделяют следующие факторы, лежащие в основе высокой конкурентоспособности ТНК по сравнению с национальными фирмами [8,9]:

- обладание большей информацией относительно действий конкурентов, что позволяет им организовывать централизованную систему управления и внутрифирменных коммуникаций, межфирменного сотрудничества;

- достаточный опыт в международных контактах на многих отраслевых рынках большинства стран.

Организационные формы в функциональном отношении разделяются по назначению: коммерческие, обслуживающие, распределенные, здравоохранения и социальной защиты, исследований и обучения, специальные.

По отношению к конечному продукту выделяют:

- научные, производственные, сбытовые, смешанные.

При анализе данного подхода обращает на себя внимание некоторая неопределенность, так как ведущие производители вычислительной техники и программного обеспечения интегрируют перечисленные направления, становясь в большинстве случаев смешанными, поскольку диверсификация деятельности является определяющей для достижения конкурентоспособности и ведущего положения на рынке.

Большую группу составляют сбытовые, или дилерские, фирмы, обеспечивающие продажу и распространение оборудования и программного обеспечения, одновременно выполняющие функции обратной связи с производителями и проектировщиками по улучшению характеристик предлагаемой продукции и формированию уровня цен. Роль информационных дилеров во многом аналогична роли агентов по продаже товаров. Основное отличие связано прежде всего со спецификой информации как объекта купли-продажи. В данном случае информационный дилер должен уметь сопоставлять и анализировать доступную информацию о предлагаемых товарах, содержащуюся в различных источниках; быть каталогизатором в информационном обмене; способствовать распространению достижений науки и техники; осуществлять сбор и хранение информации, а также предоставлять ее пользователям по их требованию; создавать массивы фактографической информации; анализировать собранную информацию и выявлять новые тенденции и направления исследований.

По отношению к сфере основной деятельности выделяются группы, производящие программные про-

дукты, выполняющие информационное обслуживание и оказывающие услуги, осуществляющие широкую консультационную деятельность и предоставляющие комплексные услуги. Данный подход может быть определен как специализация организационной формы. Рассмотрим подробнее данные виды специализации.

Способность производить конкурентоспособное программное обеспечение относится только к небольшой группе организационных форм, поскольку разработка мобильных программных продуктов под силу только коллективам с высоким интеллектуальным потенциалом и требует огромных затрат на научно-исследовательскую и технологическую деятельность. С этой точки зрения выделяются три категории, в основе которых лежат количественные различия:

- малые, с объемом продаж до 5 программных продуктов, для которых характерна специализация в секторах программного обеспечения, например специализированные базы данных, автоматизация обработки информации бухгалтерского учета и др. Следует отметить, что в настоящее время на рынке преобладает именно данная категория производителей;

- средние, с объемом продаж от 5 до 20 продуктов, для деятельности которых характерны адаптация программных продуктов и посредническая деятельность;

- крупные, занимающие определенное место во всех секторах рынка программных продуктов.

Специализация в области информационного обслуживания и предоставления услуг является наиболее распространенной и представительной и может быть разделена на услуги производственного характера, научно-исследовательские и проектные работы, а также услуги по разработке и сопровождению программного обеспечения [2, 10]. Производственные услуги, в свою очередь, следует разделить на основные, предусматривающие обработку, передачу и защиту данных, ведение информационных массивов и баз данных, и вспомогательные, обеспечивающие техническое обслуживание и ремонт средств вычислительной техники и периферийных устройств.

С практической точки зрения деятельность по оказанию услуг традиционно трактовалась как непромышленная. Сейчас этот тезис нуждается в коренном пересмотре. Современная сфера информационных услуг непосредственно связана с эксплуатацией средств вычислительной техники и жизненно необходима для развития пользовательской инфраструктуры. На практике достаточно трудно определить, является ли результат деятельности услугой или продуктом.

В соответствии с Международным стандартом промышленной классификации сфера услуг подразделяется следующим образом:

- оптовая и розничная торговля;
- транспорт и связь;
- финансовые, страховые и банковские услуги;
- прочие услуги: медицинское и страховое обслуживание, образование и научные разработки, отдых и культура, коммунальные услуги.

Существуют альтернативные варианты классификации, в частности, классификация, в основе которой лежит понятие объекта сервисной деятельности [9, 8]:

- услуги, непосредственно связанные с материальными предметами (система отношений «человек - предмет» - транспортировка, хранение, ремонт, гарантийное обслуживание, оптовая и розничная торговля и др.);

- информационные услуги (система отношений «человек - символ», это управление, научные разра-

ботки, консультации, связь, страхование, банковские услуги и пр.);

- услуги, предназначенные для поддержки здоровья и создания возможностей для трудовой деятельности человека (система отношений «человек - человек» - здравоохранение, образование, общественный транспорт и т.д.).

Выделение информационных услуг в качестве объекта сервисной деятельности расширяет данную классификацию, но при этом информационные и коммуникационные технологии нельзя представлять только как деятельность типа «человек - символ», поскольку явно присутствуют отношения «человек - предмет» (компоненты технологий, в том числе компьютеры и программные продукты), «человек - человек» (например, система обучения, компьютерные игры и т.д.).

В каждой группе услуг есть такие, для которых необходимы персонал высокой квалификации и обычные услуги, рассчитанные на массового пользователя и не требующие высококвалифицированных специалистов. Это один из возможных подходов к классификации организационных форм, оказывающих специфические виды услуг в области информационных и коммуникационных технологий.

Современная индустрия ИКТ (информационно-коммуникационных технологий) представляет собой «мегаиндустрию» - конгломерат производственной и вспомогательных видов деятельности, что естественно образом затрудняет построение единой системы классификации в силу их многообразия. К ним относятся научно-исследовательская, информационная, консультационная, маркетинговая, управленческая деятельность и т.д. Причем вспомогательные виды деятельности могут выполняться как внутренними службами (подразделениями), так и независимыми сервисными предприятиями, например, маркетинговые исследования относительно конкурентоспособности программных продуктов [11, 12].

Многие поставщики услуг одновременно являются поставщиками вычислительной техники и программного обеспечения. Таким образом, конкурентные преимущества в производстве и предоставлении услуг могут возникать в результате деятельности в сфере производства ЭВМ и периферийного оборудования. Так, первоначально конкурентные преимущества компьютерных фирм были связаны с производимыми ЭВМ и оборудованием, но постепенно эти преимущества переместились в область разработки программных продуктов и обслуживания. Это связано, в первую очередь, с постоянным снижением цен на вычислительную технику, ростом затрат интеллектуального труда при разработке программной продукции. По этой причине количество производителей «чистых» услуг, за редким исключением, является ограниченным.

Крупные фирмы, относящиеся к ТНК (транснациональные корпорации), занятые предоставлением услуг, свое основное внимание сосредоточивают на удовлетворении запросов пользователей к качеству и цене, а также на предоставлении дополнительных услуг, связанных с рекомендациями, гарантиями надежности и т.д.

Библиографический список

1. Модульная программа для менеджеров: 17-й модуль. Управление развитием организации // М.: Инфра - М. 1999
2. Информационный рынок в России / Ю.М. Арский, Р.С. Гиляревский, В.С. Егоров и др. — М.: ВИНТИ, 1996
3. Попов В.М. и др. Глобальный бизнес и информационные

технологии. Современная практика и рекомендации / В. М. Попов, Р. А. Маршавин, С. И. Лялунов; Под ред. В. М. Попова — М.: Финансы и статистика, 2001.

4. Карминский А. М., Нестеров П. В. «Информатизация бизнеса», М.: 1999.

5. Почепцов Г. Г. Информационные войны. М. «Рефл-бур», К.: «Ваклер» 2000.

6. Иванов О. В. «Информационные системы в экономике», М.: 2000.

7. Информационные технологии в бизнесе: Пер. с англ.: Энциклопедия / Под ред. М. Желенеч. СПб: Питер 2002.

8. Кастельс М. Становление общества сетевых структур // Новая постиндустриальная война на Западе: Антология / Под ред. В. Л. Иноземцева, - М.: Academia, 1990.

9. Курносов И. Н. Информационное общество: планы и

программы зарубежных стран. — М., 1997.

10. Кастельс М., Информационная эпоха: экономика, общество и культура. / Пер. с англ. Под науч. ред. Проф. О. И. Шкаратана — М.: ГУВШЭ, 2000.

11. Шрейдер Ю. А. «Все об информационном обществе», М.: 2003.

12. Романов А. Н., Одинцов Б. Е. Советующие информационные системы в экономике, М.: ЮНИТИ — ДАНА, 2000.

СМИРНОВА Людмила Александровна, доцент, к. ф. н.
КОНОНОВ Эдуард Дмитриевич, преподаватель.

Дата поступления статьи в редакцию: 29.05.2006 г.

© Смирнова Л. А., Кононов Э. Д.

УДК 336.71

О. А. БОГДАНОВСКАЯ

Омский региональный институт

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МАРКЕТИНГОВОГО ПОДХОДА К УПРАВЛЕНИЮ В БАНКОВСКОЙ СИСТЕМЕ РОССИИ

Проведение экономических реформ в нашей стране характеризуется как наличием устойчиво положительных тенденций, так и присутствием негативных факторов и противоречий. Банковская система играет важнейшую и непрерывно возрастающую роль в экономической жизни общества; это обусловлено тем, что в настоящее время она выполняет целый комплекс значимых общественно необходимых функций. Существенное влияние оказывает также и изменение вещественной формы денег, а именно широкое использование безналичных расчетов и средств. Банковская система представляет собой в некоторой степени, автономное образование в системе общественных связей и отношений, оказывая в то же время значительное влияние на систему национальной экономики в целом. Вместе с тем банковская деятельность подвержена многочисленным рискам, поэтому одним из условий эффективного функционирования банковской системы является построение надежной системы управления рисками. Особую важность представляет выработка философии отношений с предприятиями и фирмами, которые обслуживаются банком, т. е. потребителями банковского продукта. Это возможно только при условии качественного мониторинга и маркетинга.

Значительная доля проблем российской банковской системы связана с начавшейся консолидацией в банковском секторе. Но она не сопровождается достаточной аналитической работой. Поэтому одной из основополагающих возникла задача развития и совершенствования маркетинга в банковской системе.

Консолидации российских банков препятствует сложившаяся структура собственности в банковском секторе. Так, вхождение банков в ФПГ делает невозможным консолидацию банков первого круга. Банки третьего круга служат для "оптимизации" бизнес-схем, что также препятствует консолидации. Наиболее перспективны горизонтальное слияние региональных банков второго круга и их скупка крупными банками в качестве региональных филиалов. [1]

Ядро банковской системы в долгосрочной перспективе составят 50 — 60 диверсифицированных универсальных банков.

Структура банковской системы без учета сектора государственных банков сильно сегментирована [6]. Среди частных банков нет ни одного, чья доля в совокупном объеме кредитов или вкладов оказывала бы заметное влияние на рынок в целом. Всего лишь 15 банков из всех существующих занимают от 1 до 4% рынка кредитов или вкладов. В стране действует порядка 1300 банков, из которых около 85% обладают собственным капиталом менее 10 млн евро. Небольшой размер российских банков обуславливает их высокую зависимость от ресурсной базы, в частности от рынка вкладов, долговых обязательств и МБК. Подавляющее большинство отечественных банков не имеют возможности кредитовать крупные промышленные предприятия в связи с дефицитом капиталов. [6] В условиях финансовой нестабильности повышается роль такого фактора конкурентоспособности, как размер банка. Отечественный банковский сектор нуждается в консолидации, которая по международ-

ным меркам обошла Россию стороной. Банк России не зарегистрировал ни одного слияния российских банков, хотя формально такая юридическая процедура существует. Дело в том, что для банков слияние означает лишение лицензии всех объединяющихся структур и прекращение их существования. Им необходимо создать новое юридическое лицо, получить новую банковскую лицензию, на что требуется несколько месяцев. Как следствие, на практике у банков только один способ объединяться — присоединение, когда счета клиентов переводятся из одного банка в другой, или "консолидация бизнеса".

Побудительными стимулами консолидации являются эффект экономии на масштабе, диверсификация рисков, доля на рынке и имидж банка национального масштаба. Правда, перечисленные конкурентные преимущества остаются без внимания у большинства банков. Среди наиболее известных примеров объединения банков можно назвать всего лишь три. Во-первых, поглощение Росбанком (принадлежащим холдингу Интеррос) розничной банковской группы ОВК в 2003 г. Во-вторых, создание банковской группы, состоящей из УРАЛСИБа и НИКойла, в начале 2004 г. В-третьих, объединение Русского генерального банка и Инвестсбербанка.

Упомянутые случаи объединения нехарактерны для российских банков. Большинство отечественных банков выросло за счет внутренних ресурсов (при реализации агрессивной стратегии создания универсального банка), либо за счет обслуживания бизнеса собственников банка (чаще всего, экспортно-ориентированного) [2].

На наш взгляд, вялотекущая консолидация в банковском секторе в первую очередь связана со структурой собственности на банковские активы. Российская банковская система находится под влиянием нескольких промышленных групп. В своем большинстве они представляют холдинговые компании, занимающиеся сырьевым экспортом. Финансово-промышленные группы стихийно образовывались в период приватизации в первой половине 1990-х гг. Одновременно с формированием промышленных активов групп в них включались кредитные организации.

Первоначально в задачу банков входило оказание казначейских услуг, кредитование собственников, а также выполнение посреднических услуг в ходе дальнейшей скупки приватизируемых активов. В результате под влиянием частных ФПГ в настоящее время находится около 80% российского экспорта.

Вхождение банков в ФПГ делает невозможным консолидацию среди банков первого круга, поскольку объединение банков противоречит интересам владельцев группы. У собственников групп нет стимулов к тому, чтобы банки становились публичными. Яркое доказательство сказанному — отсутствие в стране хотя бы одного частного банка, чьи акции торгуются на открытом рынке. Владельцы финансово-промышленных групп не рассматривают банковский бизнес как самодостаточное и привлекательное дело [3]. Как показывает пример кризиса 1998 г., в случае потрясений владельцы групп в первую очередь спасают промышленные, а не банковские активы. Попытка выхода банка из-под влияния собственников группы может обернуться потерей поддержки со стороны материнской структуры. В частности, подобная ситуация возникла с Банком Империл, который не получил помощи ни от "ЛУКОЙЛа", ни от "Газпрома", чьи денежные потоки он обслуживал.

Банковская система России — один из самых современных, эффективных и быстрорастущих сегмен-

тов национальной экономики [6]. Это кровеносная система экономики России. В 2002-2003 гг. банковская система вышла на показатели развития предкризисного уровня (август 1998 г.), а по ряду показателей (например, доля кредитов реальному сектору экономики) выросла качественно. Вместе с тем банковская система страны неоднородна, основная масса кредитных организаций сосредоточена в г. Москве и Московской области. Этому есть много причин, главные из них — банковская инфраструктура и большое количество крупных клиентов.

Одним из наиболее действенных инструментов развития банка выступает банковский маркетинг. Маркетинг является важнейшей функцией банковской деятельности, определяющей стратегию банка в продвижении банковских продуктов на рынок финансовых услуг. Использование маркетинга как инструмента конкурентной стратегии является обязательным элементом в работе с клиентами. Понятие маркетинга тесно связано с продуктом (услугой), так как конечной целью банковского маркетинга является его успешная реализация.

Нормальная деятельность банка немыслима без постоянной и грамотно организованной аналитической работы. Необходимо профессионально анализировать внутренние отношения, процессы, тенденции банка и все многообразие факторов, действующих на банк извне. Маркетинг является важным направлением аналитического обеспечения развития и функционирования банка. Регулярный мониторинг предприятия, проводимый главными управлениями (национальных банков) ЦБ РФ, дает возможность осуществлять анализ и прогнозирование экономических процессов, получая оперативные и независимые оценки изменения экономической конъюнктуры на макро — региональном и микроуровнях. [3]

Для российской экономики переходного периода характерно наличие рисков неопределенности, связанных со слабой развитостью рынка, отсутствием общепринятых правил, надежных традиций и т.д. В этой ситуации на передний план объективно выходят задачи формирования рынка, а маркетинг получает возможность реализоваться в буквальном своем смысле. Пока что немногие российские банки занимаются маркетинговыми исследованиями. Дело ограничивается изучением эмпирического опыта отдельных удачных представителей западного бизнеса. Обычно это сводится к осмыслению передовой философии предпринимательства. Но в рамках экономического подхода невозможно удовлетвориться «философской» интерпретацией явления. Важно постичь диалектику происходящих явлений.

Маркетинговый анализ как практическая деятельность это отслеживание и осмысление внешних, по отношению к организации факторов, причем только тех, которые характеризуют и определяют его рыночные позиции. Маркетинг как направление деятельности организации включает в себя действия двух типов - управленческие (властно-распорядительные) и исполнительские.

Существует несколько концептуальных подходов к организации маркетинга: совершенствование производства; совершенствование товара; интенсификация коммерческих усилий; чистого маркетинга; социально ориентированного маркетинга.

Реальный маркетинг каждого банка должен сочетать в себе переведенные на язык практических действий элементы разных концепций. Ключевой проблемой маркетинга является изучение рынка. А наиболее распространенное направление этих иссле-

дований сбор и анализ информации об отношении клиентов к банку и оказываемым им услугам, реализации банковского продукта. [3]

Как и любой другой, предназначенный для реализации, банковский продукт проходит все стадии своего развития: возникновение идеи о создании продукта, отбор идей, анализ объема планируемых продаж, тест-маркетинг (проверка реакции потребителей), коммерциализация продукта (назначение конкурентной цены) [4]. Особенность банковского продукта заключается в том, что он является инструментом денежного обращения и служит целям организации финансового посредничества между клиентом и банком. Таким образом, банковский маркетинг можно определить как деятельность, направленную на доведение банковского продукта до клиента с помощью определенного набора инструментов, в которые входят исследование рынка, реклама, продвижение услуги, стимулирование продаж, послепродажный контроль.

Банковский маркетинг является составной частью менеджмента банка, поэтому в первую очередь связан со стратегией развития. Суть стратегического маркетинга выражается в такой политике банка, когда разработка, внедрение и освоение новых банковских продуктов осуществляются на базе предварительно проведенных маркетинговых исследований. Маркетинг в тактическом плане определяет, как работать с потребителем банковских продуктов, как правильно оценить конкурентов на рынке банковских продуктов — их силу и слабость, как выбрать сегменты и "ниши" для услуг банка и расширить сферу своего влияния. Управление банком может быть эффективным, если детально знать, какие запросы предъявляют потребители к продукту, какие характеристики банковской услуги интересны потребителю, а какие, наоборот, вызывают отрицательные эмоции [5].

Отметим: банковский маркетинг до сих пор является инновационным инструментом развития в банках, его значение и эффективность еще не оценена по достоинству большинством кредитных организаций, что не мешает наиболее прогрессивным из них делать на нем большие деньги.

Что касается состояния рынка межбанковского кредитования в России, то оно в полной мере нашло отражение в недавно выпущенном агентством "Рус-Рейтинг" обновленном обзоре, в котором оцениваются последствия кризиса "доверия" на межбанковском рынке летом 2004 г.

Ключевые выводы данного обзора заключаются в следующем:

- Невысокая активность на межбанковском рынке в целом и рост доли рынка у топ-30 банков свидетельствует о невысоком уровне доверия на межбанковском рынке после летнего кризиса доверия.

- Доля рынка у топ-30 банков увеличилась в 2004 году с 30 до 60%.

- Наиболее активные банки сузили круг своих контрагентов по осуществлению операций на межбанковском рынке, самое значимое сужение — у топ-15 банков.

- Хотя в верхний эшелон каждый месяц могут попадать разные банки, в целом круг наиболее активных банков в последний год сформировался.

- Доля привлеченных краткосрочных ресурсов в обязательствах банков третьего эшелона ниже, чем у остальных банков, на протяжении всего периода.

- Дочерние иностранные банки, входящие в число банков первого круга, больше привлекают средства на короткие сроки на межбанковском рынке, чем остальные банки в их группе.

Таким образом, в настоящее время состояние российской банковской системы характеризуется наличием ряда существенных, но, в принципе, решаемых проблем, от способов решения которых в значительной степени зависит будущее российской экономики [6].

Библиографический список

1. Рыбин Е.В. О слиянии и присоединении банков // Деньги и кредит. №1, 2006.
2. Соловьева С.В. Экономические реформы и банковская система // Финансы №9, 2002.
3. Гончаров А.М. Финансовое оздоровление промышленности // Финансы. №7, 2004.
4. Банковское дело (под ред. Г.Н.Белоглазовой и Л.П.Кроливцевой — СПб.: Питер, 2002.
5. Ершов М.В., Зубов В.М. Эффективность банковской системы: актуальные аспекты // Деньги и кредит. №10, 2005.
6. Материалы банка России. Выступления на V Всероссийской банковской конференции «Банковский капитал в экономике регионов» // Вестник АРБ №9, 2003.

БОГДАНОВСКАЯ Ольга Анатольевна, преподаватель негосударственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Омский региональный институт».

Дата поступления статьи в редакцию: 30.04.2006 г.
© Богдановская О.А.

Книжная полка

Плотникова О.В. Международное сотрудничество регионов: концептуальные подходы. — Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2005. - 356 с.

В монографии исследуются международные и внешнеэкономические связи регионов европейских государств, России и субъектов Сибирского федерального округа. Дается теоретическое осмысление данных международных процессов, предлагается система, с помощью которой можно проанализировать международные связи и структурировать их. Российский опыт сравнивается со стандартами Европы. В работе анализируется обширная правовая база осуществления международных связей на общеевропейском, региональном, субрегиональном, российском и сибирском уровнях, изучена сравнительная практика осуществления международного сотрудничества регионов. Осмысление правовой и практической базы дало возможность представить особую правовую системы, регулирующие международные связи регионов. Показано влияние мировых тенденций развития - глобализации, регионализации и федерализации - на международное сотрудничество регионов.

Монография предназначена для исследователей, специалистов и студентов, занимающихся проблемами международных отношений и связей.

Институт туризма и гостеприимства
(филиал ГОУВПО «МГУС»), г. Москва
ООО «Группа Ренессанс Страхование»

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕТСКОГО ОТДЫХА И ОЗДОРОВЛЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ ОМСКОГО РЕГИОНА)

Статья посвящена актуальному, с точки зрения управления региональной социальной политикой, вопросу. Приведены результаты исследования взаимосвязи между уровнем оздоровления детей в лагерях различных типов и заболеваемостью детей. Описан способ определения рентабельности отдыха и оздоровления.

Экономический аспект, в частности экономическая эффективность, отдыха и оздоровления детей в загородных оздоровительных лагерях, изучены крайне мало. В то же время рациональное использование ресурса материальной базы отдыха и оздоровления, а также дифференцированный подход к распределению нуждающихся в отдыхе детей по типам оздоровительных лагерей может привести к достаточно высоким экономическим показателям в социальной сфере региона.

Согласно Положению о детском оздоровительном лагере (комплексе) [2], детский оздоровительный лагерь является внешкольным учреждением спортивно-оздоровительной и воспитательной направленности для отдыха детей и подростков в возрасте от 6 до 14 лет в каникулярное время.

Единой общепризнанной классификации детских оздоровительных лагерей в существующей научной литературе не приводится, в связи с этим предлагается выделить 2 основных классификационных признака оздоровительных лагерей.

1. По типу оздоровительного лагеря можно выделить:
 - летние лагеря;
 - капитальные лагеря;
 - лагеря смешанного типа.

Летние лагеря, как правило, представляют собой неотопливаемые или частично отопливаемые строения, предназначенные для использования в летнее время года. Жилые корпуса не оборудованы водоснабжением и канализацией.

Капитальные лагеря располагаются в зданиях, оснащенных отоплением и коммунальными удобствами (водопровод, канализация), и функционируют круглогодично.

В лагерях смешанного типа представлены оба типа зданий, часть из которых функционирует круглогодично, а часть — лишь в летний период.

2. По форме детского отдыха, оздоровления и занятости можно выделить:

- летние оздоровительные лагеря (ЛОЛ);
- санаторные лагеря круглогодичного действия (СЛКД);
- лагеря с дневным пребыванием школьников;

ЛОЛ, как вытекает из названия этой формы отдыха, базируются в летних корпусах и включают в себя заезды детей на отдых в летнее время года. Структура ЛОЛ не предполагает проведение лечебных ме-

роприятий для детей. Основная задача ЛОЛ — это организация отдыха детей и проведение некоторых профилактических мероприятий.

На базе капитальных лагерей возможна организация СЛКД при наличии соответствующих санаторных условий, материально-технической базы, отвечающей требованиям, предъявляемым к детским лечебно-оздоровительным учреждениям [1, 3].

Очевидно, что при организации оздоровления в СЛКД экономически более эффективно формирование профильных заездов детей с учетом нозологической формы заболевания, возраста детей, состояния здоровья, идентичности режима. Это обусловлено тем, что при формировании профильного заезда штат комплектуется врачами определенного профиля, в то время как при многопрофильном заезде возникла бы необходимость найма большего количества медицинского персонала различной специализации, а это означает увеличение издержек на заработную плату.

Кроме того, экономическая целесообразность формирования профильных заездов заключается в экономии на обеспечении заезда медицинским обслуживанием, разнообразие которого увеличивается прямопропорционально количеству профилирующих заболеваний в смене, направляемой на лечение и оздоровление. В добавление к вышесказанному в отношении целесообразности можно отметить такие факторы, как наличие единого стола в диетическом питании, проведение единых оздоровительных процедур и т.д.

Оздоровление в СЛКД оказывает значительно большее влияние на здоровье детей, чем отдых в ЛОЛ, что, в конечном счете, тоже сказывается на эффективности отдыха и оздоровления. Эта взаимосвязь была подтверждена исследованием динамики уровня оздоровления в сравнении с динамикой уровня инвалидности и заболеваемости на примере Омского региона с помощью графического и статистического методов анализа.

Исследование было проведено на основе данных Омского регионального отделения фонда социального страхования, управления здравоохранения г. Омска, управления социальной защиты населения г. Омска, в частности, данных о числе заболе-

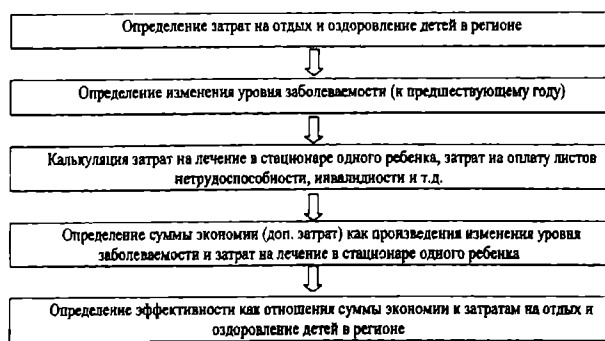


Рис. 1. Методика калькуляции эффективности оздоровления детей

ваний, обусловивших возникновение инвалидности у детей за 1995-2004 гг., сведений о числе заболеваний, зарегистрированных у детей за 1995-2004 гг., факторов, влияющих на состояние здоровья населения, и обращений в учреждения здравоохранения.

Согласно полученным данным, уровень оздоровления в санаторных лагерях круглогодичного действия Омского региона незначительно, но стабильно снижается с 1995 по 1998 гг., и далее увеличивается, достигая максимальных значений в 2003-2004 гг. Объемы же оздоровления в летних оздоровительных лагерях колеблются волнообразно с тенденцией к снижению. При этом «пики» объемов приходятся на 1998 и 2000 гг.

При графическом анализе структуры детской инвалидности (в зависимости от типа заболевания), была выявлена взаимосвязь с интенсивностью отдыха и оздоровления детей. Полученные выводы были также подтверждены статистическим анализом парной корреляции. Значение коэффициента парной корреляции (r), стремящееся к -1 (показатель высокого уровня обратной связи между переменными), было выявлено по болезням органов дыхания ($r = -0,92193$, p -value = 0,00044) и органов пищеварения ($r = -0,87918$, p -value = 0,00040).

Также была исследована динамика детской заболеваемости для определения классов и видов заболеваний, коррелирующих с объемом оздоровления детского населения. Отдельно были проанализированы данные по общему количеству больных с определенным заболеванием и по количеству больных с данным диагнозом, установленным впервые в жизни.

В результате исследования графическим и статистическим способами общего количества обращений в лечебные учреждения были определены заболевания, связанные с уровнем отдыха и оздоровления в СЛКД. Среди них обнаружены (в скобках указан коэффициент парной корреляции r):

- болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ ($r = -0,81705$);
- болезни органов дыхания, в том числе: пневмония ($r = -0,93343$); бронхит хронический и неуточненный ($r = -0,76400$);
- гастрит и дуоденит ($r = -0,85392$);
- неинфекционный энтерит и колит (в меньшей степени, $r = -0,65590$);
- некоторые инфекционные и паразитарные болезни (корреляция также не значительная, $r = -0,65823$).

Ярковыраженной взаимосвязи между исследуемыми заболеваниями и оздоровлением в ЛОЛ отмечено не было, хотя в отдельные периоды времени можно было отметить наличие слабовыраженной корреляции.

Исследования количества больных с диагнозом, установленным впервые в жизни, по различным заболеваниям привели к аналогичным выводам. При увеличении количества детей, получивших оздоровление в санаторно-курортных лагерях, проявилась отрицательная динамика развития следующих заболеваний (в скобках указан коэффициент парной корреляции):

- болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ ($r = -0,86657$);
- болезни органов дыхания, в том числе: пневмония ($r = -0,75571$); бронхит хронический и неуточненный ($r = -0,83896$); хронические болезни миндалин и аденоидов ($r = -0,91305$);
- гастрит и дуоденит ($r = -0,84540$);
- некоторые инфекционные и паразитарные болезни ($r = -0,96152$).

При этом аналогично исследованию общей заболеваемости, корреляции между уровнем обращений в лечебные учреждения и динамикой отдыха в летних оздоровительных лагерях не выявлено.

Таким образом, результаты исследования показали, что оздоровление в СЛКД оказывает значительно большее влияние на здоровье детей, чем отдых в ЛОЛ. Было выявлено наличие обратной взаимосвязи между оздоровлением детей и заболеваемостью детей в течение года, то есть чем больше детей прошло курс оздоровления в санаторно-курортном учреждении, тем ниже уровень заболеваемости и обращений в лечебные учреждения. А это, в свою очередь, ведет к сокращению расходов на лечение детей по тем видам заболеваний, которые зависят от уровня оздоровления.

Этот вывод имеет важное экономическое значение, поскольку позволяет найти рычаг воздействия на издержки медицинского обслуживания детского населения региона. При этом высвобождающиеся финансовые средства могут быть направлены на решение различных социальных задач региона.

Полученную экономию на расходах на медобслуживание можно рассматривать и как прибыль от вложения средств в отдых и оздоровление детей, поскольку прибыль в чистом виде в стоимость путевок не закладывается. К данному бизнес-процессу между тем можно применить классические законы экономики, и определить его эффективность как отношение экономии средств на предоставлении медицинских услуг к объему затрат на развитие детского отдыха и оздоровления. Для этого была предложена методика расчета эффективности детского отдыха и оздоровления (рис. 1).

Проведение вычислений с помощью указанной методики на основе реальных данных подтверждает вывод о том, что финансирование детской оздоровительной кампании, а именно выделение средств на развитие санаторно-курортного оздоровления, является экономически эффективным процессом с достаточно высокими показателями рентабельности при условии рассмотрения косвенной прибыли в виде сокращения затрат на обслуживание детей в лечебных учреждениях.

Таким образом, стимулирование развития специфических форм детского отдыха и оздоровления, а именно выделение отдыха в санаторных лагерях круглогодичного действия в качестве приоритетного вида детского оздоровления, позволяет влиять на структуру бюджета региона или муниципального образования с целью высвобождения дополнительных бюджетных средств.

1. Организация и проведение лечебно-оздоровительной работы в пионерских лагерях санаторного типа для детей с нарушениями осанки и сколиозом I-II степени. Методические рекомендации. — Саратов, 1982.

2. Положение о детском оздоровительном лагере (комплексе): Постановление президиума Ленинградской федерации профсоюзов от 20 апреля 1995 года.

3. Принципы организации лечебно-оздоровительных мероприятий в пионерском лагере санаторного типа для детей с

хроническими заболеваниями органов пищеварения. Методические рекомендации. — Горький, 1976.

БЕЛОВ Александр Викторович, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономика на предприятиях туризма и гостиничного хозяйства».

КОСЫХ Анна Николаевна, начальник отдела.

Дата поступления статьи в редакцию: 09.10.2006 г.

© Белов А.В., Косых А.Н.

УДК 331.108.26

И.Г. МАЛИЦКАЯ

Омский государственный университет
им. Ф.М. Достоевского

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ СТИМУЛИРОВАНИЯ ТРУДА В УСЛОВИЯХ РЕФОРМИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ

В настоящей статье определена роль системы стимулирования труда в условиях реформирования предприятия. Предложен механизм трансформации системы стимулирования труда на основе концепции сбалансированной системы показателей.

Для современного состояния отечественной экономики характерно тотальное реформирование хозяйствующих субъектов. Российские предприятия, проводя системную работу по оптимизации имеющегося потенциала, пытаются повысить свою конкурентоспособность в условиях динамично меняющейся внешней среды. Реформирование, реструктуризация, реорганизация становится средством улучшения состояния организации.

Не является исключением и российская электроэнергетика. Целью реформирования отрасли является перевод электроэнергетики в режим устойчивого развития на базе использования прогрессивных технологий и рыночных принципов функционирования, обеспечение надежного экономически эффективно удовлетворения платежеспособного спроса на электрическую и тепловую энергию в краткосрочной и долгосрочной перспективе.

Основная задача проекта реформирования любого предприятия - трансформация общего видения перемен в специфический набор целевых параметров эффективности. При этом процесс трансформации осуществляется «сверху вниз», «снизу вверх» и «по горизонтали» [1]. В целом образуется так называемый «трансформационный треугольник». Эта конструкция объединяет отдельные инициативы в целостную систему с прочными внутренними связями — сбалансированную систему показателей¹.

В качестве результатов успешной реализации проекта реформирования следует считать достижение целей проекта в установленные сроки при заданных ограничениях в ресурсах. В свою очередь, достижение целей проекта выражается в достижении заданных значений ключевых показателей эффективности (КПЭ²) деятельности компании.

Особую роль в реализации проекта реформирования предприятия играет система стимулирования труда. Процессы реформирования напрямую затрагивают интересы работников компании, от которых в конечном итоге зависит успешность проведения реформ. Процедуры стимулирования труда обеспечивают поступательное движение по графику реализации проекта реформирования. В этой связи особое значение приобретает увязка системы стимулирования труда с выполнением КПЭ.

Анализ состояния энергетической отрасли в переходный период, изучение нормативно-правовой базы процесса реформирования, мнений экспертов, разъяснений авторов реформ показывает отсутствие внимания к проблеме трансформации системы стимулирования труда. В настоящее время задача совершенствования системы стимулирования труда «спускается на места» и решается силами персонала каждой отдельной компании с большим или меньшим успехом. Очевидно, что в сложившихся условиях

¹ Сбалансированная система показателей (далее — ССП) — система управления, позволяющая планомерно реализовывать стратегические планы общества, переводя их на язык операционного управления, и контролировать реализацию стратегии на основе ключевых показателей эффективности деятельности (далее — КПЭ).

² Ключевые показатели эффективности (далее — КПЭ) — измеряемая переменная, выступающая в роли измерителя (элемента управления) перемен в организации в направлении достижения заданной корпоративной цели.

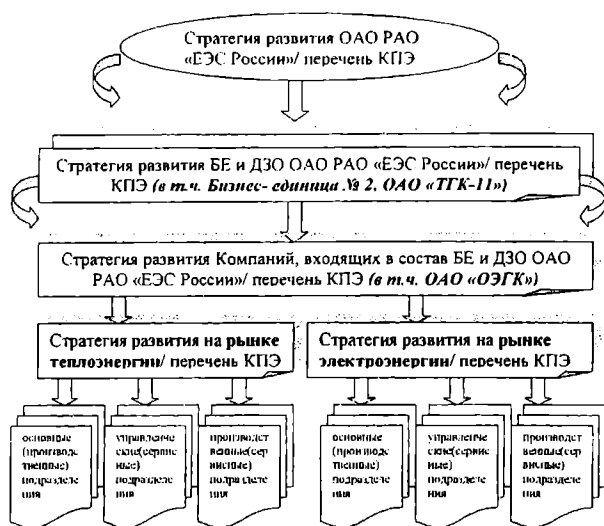


Рис. 1. Схема построения ССП для стратегических хозяйственных единиц

необходим общий подход к решению данной задачи в масштабах отрасли.

Основной целью совершенствования системы стимулирования труда является организация системы поощрения/наказания, отражающей вклад работника в конечный результат деятельности всей организации, стимулирование выполнения бизнес-целей компании путем оплаты по запланированным результатам.

Систему стимулирования следует совершенствовать, по нашему мнению, на основе следующих принципов:

- установления прямой зависимости заработной платы от фактических результатов финансово-хозяйственной деятельности предприятия в целом;
- повышения личной заинтересованности работников предприятия в результатах собственного труда;
- дифференцированного подхода к стимулированию работников в зависимости от результатов их деятельности, а также значимости для предприятия отдельных категорий и должностей персонала.

Процесс совершенствования системы стимулирования труда должен обеспечиваться рядом условий, среди которых организационное, экономическое, программное, техническое, юридическое, кадровое, информационное и научно-методическое обеспечение.

При разработке системы стимулирования труда необходимо учитывать следующие требования:

- система должна соответствовать стратегии развития организации, а также принятой политике стимулирования;
- выплаты за выполнение КПЭ должны составлять значительную долю общего вознаграждения;
- система должна распространяться на сотрудников всех уровней, а не ограничиваться высшим управленческим аппаратом;
- применение системы должно быть обоснованным, реализуемые процессы стимулирования - последовательными и регламентированными;
- система должна быть структурирована;
- система должна основываться на текущей оценке результатов труда работников;
- внедрение системы должно сопровождаться механизмом информирования работников о новых правилах вознаграждения, постоянным мониторингом ее эффективности, включением персонала организации в процесс разработки положений о стимулировании;
- ожидаемый экономический эффект от внедрения системы должен превосходить затраты на реализацию системы;

- новая система, с одной стороны, не должна ухудшать материальное положение сотрудников, с другой стороны, не должна подрывать экономическую состоятельность предприятия и его конкурентоспособность;
- система должна иметь возможность реагировать на изменение факторов внешней и внутренней среды;
- применяемые механизмы стимулирования труда должны быть научно обоснованными.

Для реализации отмеченных выше целей, принципов, условий и требований предлагается следующая технология совершенствования системы стимулирования труда.

На первом этапе необходимо провести анализ существующей практики стимулирования труда. При этом мы предлагаем использовать такие виды анализа, как:

- содержательный (анализ документов, объективных и субъективных показателей);
- структурный анализ (функциональный анализ, анализ документооборота с использованием IDEF-технологий, влияние факторов внешней и внутренней среды);
- предметный анализ (экспертная оценка «наличие/отсутствие» по таким компонентам, как автоматизация процесса, обратная связь, разработки предприятия в области стимулирования труда);
- SWOT – анализ системы стимулирования труда.

В зависимости от особенностей организации схема анализа системы стимулирования труда может корректироваться.

Итогом анализа реализуемой на практике системы стимулирования является отчет о выявленных недостатках и рекомендации по совершенствованию системы стимулирования.

На втором этапе необходимо определить политику предприятия в области стимулирования труда. Определение политики заключается в установлении долго-, средне- и краткосрочных перспектив, ключевых принципов и положений в области стимулирования труда и базируется на анализе соответствия существующей практики стимулирования стратегическим целям компании.

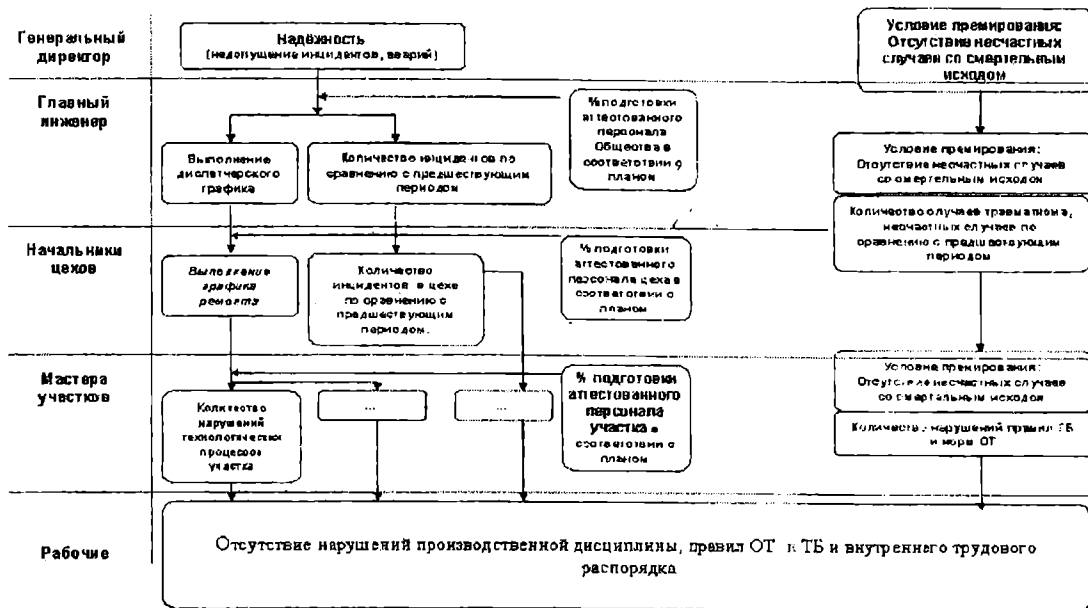
Политика стимулирования труда выражается в следующих стимулирующих программах:

- формирование объективной системы оценки результатов труда каждого работника, стимулирование труда работников по результатам оценки;
- формирование механизма пересмотра должностных окладов по результатам труда работников;
- дополнительное стимулирование персонала ключевых категорий и должностей;
- формирование специальных систем премирования для всех категорий персонала;
- поощрение работников за внесение предложений, участие в решении стратегических вопросов, ответственность за решение стратегических задач.

На третьем этапе следует разработать систему КПЭ. При построении системы КПЭ существенное влияние на выбор показателей оказывает решение вышестоящих органов управления. Так, ОАО РАО «ЕЭС России» установило для входящих в его состав бизнес-единиц следующие области выбора КПЭ: финансово-экономическая деятельность, надежность работы энергосистемы, ход реформирования, операционная эффективность.

В процессе разработки системы КПЭ предприятия следует учитывать особенности структурных подразделений. На наш взгляд, в этой связи целесообразно выделять основные производственные подразделения, управленческие сервисные подразделения и производственные сервисные подразделения.

Пример декомпозиции КПЭ по обеспечению надежности и недопущению несчастных случаев



При этом систему необходимо разрабатывать для стратегических хозяйственных единиц с последующей ее детализацией на все локальные центры ответственности по определенной схеме (рис. 1).

В рамках одного предприятия распределение ответственности за достижение плановых КПЭ достигается с помощью принципов декомпозиции³. Перечень КПЭ для каждого подразделения определяется путем проецирования стратегических КПЭ. Аналогичным образом определяется перечень КПЭ для каждого работника. Пример декомпозиции КПЭ «Критерий надежности» приведен в **Приложении 1** [2]. Для каждого КПЭ следует разработать перечень инициатив по достижению целевых значений показателя, методику учета КПЭ.

Важно отметить, что прежде, чем увязывать систему КПЭ с системой вознаграждения, необходимо иметь уточненный перечень КПЭ, непосредственно зависящих от трудового вклада работников.

Результатом данного этапа является стратегическая и счетная карты Компании, структурных подразделений, отдельных работников; плановые (целевые) значения КПЭ, перечень инициатив по достижению заданных целей, методики учета показателей.

На четвертом этапе необходимо провести анализ потребностей работников предприятия. При этом исследуются мнения и предпочтения работников, а также оценка персоналом существующей практики стимулирования. Результатом этапа должно стать установление групп работников с преобладающими потребностями и определение характера воздействия на данные группы с помощью различных форм стимулирования.

На пятом этапе следует разработать стимулирующие программы реализации КПЭ. Разработка таких программ должна производиться на основе:

- утвержденного в Бизнес-плане лимита затрат на реализацию стимулирующих программ;
- существующей практики стимулирования труда (раздел 1 методики);
- ключевых принципов и перспектив в области стимулирования труда на предприятии (раздел 2 методики);

- перечня КПЭ, характеризующего результаты труда каждого работника, структурного подразделения и предприятия в целом (раздел 3 методики);
- перечня актуальных потребностей различных групп персонала предприятия (раздел 4 методики);
- обязательных к применению требований трудового законодательства РФ.

В ходе реализации этапа из существующей практики стимулирования исключаются неприменяемые ранее элементы и не соответствующие перспективным направлениям программы стимулирования. Оставшиеся элементы и программы дополняются элементами и программами, предусмотренными политикой стимулирования труда.

Сформированный перечень стимулирующих элементов и программ проверяется на соответствие потребностям работников организации. Элементы, не соответствующие актуальным потребностям персонала, исключаются либо заменяются другими стимулирующими элементами и программами.

Далее сформированный перечень исследуется на соответствие факторам внешней и внутренней среды организации, а также финансовым возможностям компании. По результатам анализа производится корректировка размеров или перечня стимулирующих элементов и программ.

Итогом описанной выше работы является оформление текста Положений о стимулировании труда, подготовка проекта приказа о вводе в действие Положения и о порядке его изменения. Далее следует получить обратную связь, провести пробные оценки и расчеты вознаграждения, на основании которых вносятся изменения в формулировки КПЭ и программы стимулирования труда. При этом необходимо создавать соответствующее информационное обеспечение, вести разъяснительную работу с персоналом.

В ходе согласования и утверждения Положений о стимулировании труда производится увязка стимулирующих программ с системой управленческого учета и бюджетирования.

На шестом этапе необходимо определить схемы взаимодействия в процессе совершенствования сис-

³ Декомпозиция – проецирование КПЭ генерального директора компании «вниз» по организационной структуре общества. Показатели, имеющие целевое значение «ноль» (отсутствие случаев) не каскадируются, а транслируются на более низкий уровень управления.

темы стимулирования труда. В связи с этим устанавливается перечень лиц, которые уполномочены осуществлять выбор стимулирующих программ и утверждать применяемые программы. Взаимодействие структурных подразделений и единиц в процессе разработки системы стимулирования труда целесообразно, по нашему мнению, отражать в формате матрицы распределения ответственности.

На седьмом этапе следует сформировать документооборот, необходимый для реализации предложенной системы стимулирования труда. Движение документов, регламентирующих вопросы стимулирования труда, целесообразно представлять в формате документограммы.

На восьмом этапе необходимо провести мониторинг эффективности системы стимулирования труда. Оценка эффективности системы стимулирования труда предлагается производить, используя способ решения задач многокритериального выбора с разной важностью критериев выбора.

При этом целесообразно выделять такие критерии эффективности (оптимальности), как: упорядоченность и организованность системы, ее открытость и направленность на реализацию стратегических целей предприятия, а также стратегии в области управления персоналом. Кроме того, необходимо учитывать следующие критерии: автоматизацию процесса стимулирования труда, сбалансированность системы стимулирования труда и ее объективность, обоснованность применяемых элементов стимулирования, обратная связь реализации процесса стимулирования труда, научность системы стимулирования труда.

По степени соответствия системы содержанию этих понятий можно судить об эффективности, оптимальности системы стимулирования труда.

Выделенные критерии эффективности (оптимальности) следует выражать через такие категории, как: цели системы, критический фактор успеха, ключевой индикатор, показатели эффективности (КПЭ) [3].

Для проведения оценки эффективности целесообразно использовать качественные шкалы изменения: шкалы наименований и порядка. Шкалы наименований используются для описания принадлежности состояния критериев к определенным группам (в нашем случае, комбинации групп эффективности и оптимальности). Наилучшему состоянию критерия присваивается число 3, соответствующее группе оптимальной и эффективности системе стимулирования труда⁴, 2 — эффективной⁵, но не оптимальной, 1 — не эффективной и не оптимальной системе стимулирования труда⁶.

Оценка состояния критериев эффективности должна производиться экспертами организации. С целью последующей формализации результатов опрос экспертов необходимо проводить в 2 этапа. На первом этапе эксперты оценивают состояние критериев эффективности без оценки его составляющих. Полученные данные выступают результирующим состоянием критерия и характеризуют состояние системы стимулирования труда, применяемой на практике. На втором этапе опроса экспертами дается оценка составляющих факторов критериев эффективности (углубленное интервью).

Полученные результаты на первом и втором этапах переводятся в количественные значения с помощью принятой шкалы наименований. На основе полу-

ченной оценки состояний критериев эффективности можно предварительно судить о наличии/отсутствии отклонений состояния системы от заданных значений по средним значениям.

Определенные в результате опроса экспертов значения используются для проведения корреляционно-регрессионного анализа. Результатом проведения корреляционно-регрессионного анализа является выработка и реализация плана мероприятий по повышению эффективности системы стимулирования труда путем влияния на факторы, их определяющие.

Полученные оценки состояний критериев эффективности и установленные факторы позволяют определить эффективность (оптимальность) реализуемой на практике системы стимулирования труда, а также рычаги повышения эффективности (оптимальности) этой системы.

Резюмируя, отметим следующие преимущества предложенной методики. Меняется диапазон дифференциации премии для конкретных работников в зависимости от качества их труда, система премирования становится гибкой и мобильной. Повышается ответственность руководителя подразделения и руководителей среднего звена за принятые решения по начислению премии для каждого конкретного работника. Изменяется сам принцип начисления премии и повышается личная заинтересованность каждого работника в результатах своего труда, труда подразделений и предприятия в целом. Появляется возможность для руководителей подразделений определять индивидуальные показатели премирования.

Вместе с тем необходимо отметить, что при отсутствии осознанной общей стратегии реализовать данную методику можно только после определения стратегических КПЭ предприятия.

Представленная методика совершенствования системы стимулирования труда за выполнение КПЭ апробирована на предприятии, являющемся объектом исследования, и может быть рекомендована бизнес-структурам, находящимся на переходном этапе существования.

Библиографический список

1. Стив Дихтер, Крис Гэньон и Ашок Александер. Как руководить процессом преобразований [Электронный ресурс], портал Item. Технологии корпоративного управления. — Режим доступа: http://www.item.ru/publications/project/section_35/article_2434
2. Приказ ОАО РАО «ЕЭС России» от 24.03.06 № 201 «Об утверждении Рекомендации по установлению КПЭ для ключевых категорий и должностей персонала ДЗО, обеспечивающих надежность энергоснабжения».
3. Бандурин А.В., Чуб Б.А. Оценка эффективности стратегического менеджмента организации [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.ipnpou.ru/article.php?idarticle=000747>.

МАЛИЦКАЯ Ирина Геннадьевна, ОАО «Территориальная генерирующая компания № 11», начальник сектора мотивации департамента управления персоналом, г. Новосибирск.

Дата поступления статьи в редакцию: 10.09.2006 г.

© Малицкая И.Г.

⁴ Эффективная и оптимальная система стимулирования труда — лучшее из всех возможных эффективных состояний системы, полностью соответствующее наилучшему состоянию критериев эффективности.

⁵ Эффективная, но не оптимальная система стимулирования труда — действенная система, обеспечивающая возможность достижения целей субъектов системы.

⁶ Неэффективная и неоптимальная система стимулирования труда — состояние системы, не обеспечивающее достижение целей субъектов системы.

ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Литературоведение

УДК 809+75

М.С. БАЙЦАК

Омский государственный
педагогический университет

И.А.БУНИН И ТОВАРИЩЕСТВО ЮЖНОРУССКИХ ХУДОЖНИКОВ (К ВОПРОСУ О ВЗАИМОДЕЙСТВИИ ЛИТЕРАТУРЫ И ЖИВОПИСИ В КУЛЬТУРЕ СЕРЕБРЯНОГО ВЕКА)

Статья посвящена проблемам взаимодействия литературы и живописи в культуре серебряного века. Впервые публикуются фрагменты переписки членов Товарищества Южнорусских художников П. Нилуса и В. Куровского с И.А. Буниным (1900-1905 гг.). Автор находит в письмах художников мотивы, близкие бунинской прозе. Статья представляет интерес для филологов, искусствоведов и всех, кто интересуется искусством Серебряного века.

История искусства многочисленными примерами доказывает плодотворность обмена идеями и темами писателей и художников, поэтому изучение областей соприкосновения и активного взаимодействия различных видов эстетической деятельности приобретает особую важность и актуальность. Ярким примером этому может служить творческая биография И.А. Бунина, огромную роль в судьбе которого сыграла встреча с молодыми живописцами, членами Товарищества Южнорусских художников. В 1898 году в Одессе на квартире Е.И. Буковецкого, молодого художника, было организовано Товарищество Южнорусских художников, членом которого стал и Бунин. В.Н. Муромцева-Бунина в своих воспоминаниях писала о том, как близко он подружился с В.П. Куровским, П.А. Нилусом, Е.И. Буковецким и другими, «очень сплоченными, талантливыми, полными

жизни молодыми людьми» (1). Бунин легко усваивает их профессиональное восприятие видимого мира: вырабатывает в себе привычку всматриваться, подобно им, в изменчивые явления окружающей среды, искать, отбирать и запоминать их. «Я привык смотреть: художники научили меня этому искусству», - говорил он об этом (2). Дружба с одесскими художниками подарила ему опыт различения неисчислимых живописных эффектов окружающего мира, а это, при природной наблюдательности и артистической одаренности, позволило воплотить собственное индивидуальное восприятие и переживание бытия.

Переписка, которую вели между собой Бунин и члены товарищества, свидетельствует о том, что идея синтеза и взаимовлияния искусств, постоянно привлекала их внимание. Это была «идея века», и поэтому художники говорят о своем стремлении «учиться у

литературы» и с радостью находят в творчестве своего друга-писателя использование приемов живописи. В статье, написанной к 25-летию литературной деятельности Бунина, художник П.А.Нилус, чей жизненный путь тесно соприкасался с бунинским в течение четырех с половиной десятилетий, отмечает характерные особенности творческой манеры своего друга: «...деликатность изображения, редкий вкус и особенно чувство вещи и верность глаза» (3). Самого Нилуса можно назвать художником-беллетристом, склонным к сюжетности, «повествовательности», стремившимся сблизить принципы живописи и искусства слова. Не удивительно, что ему была близка устремленность Бунина к передаче «роскоши живописных подробностей». Так, в одном из писем Бунину Нилус признается: «...Когда-нибудь на моих шедеврах ты увидишь лебедей, тихие пруды, грустные парки, церемонных красавиц в кринолинах... Вообще вместе с литературой у моей живописи раздвинулись рамки. У меня являлась идея связать литературу с живописью. Я это сделаю так, напишу серию картин. Например, под названием: «У моря», устрою выставку, а вместо каталога пушу рассказ «У моря». Картины не иллюстрируют рассказ, а являются промежуточными эпизодами, на которых могут быть только намек в самом рассказе...» (4). Из данного письма мы видим, как у Нилуса проявляется желание дополнить живопись словесной ассоциацией, которое заставляет художника попробовать свои силы в литературе, как, в свою очередь, Бунина — в живописи.

Своеобразные миниатюры в прозе с их богатейшим лирическим подтекстом не пересказывают изображенное, а подсказывают, дают толчок к его пониманию, к его прочувствованному осознанию. Синтез живописи и художественного слова, совершаемый в зрительском восприятии, создает обогащенный трепетный образ-чувство, образ-сюжет. В живописи и лирической прозе для художника, как и для писателя в равной мере выражены особое состояние души, поэтизированное восприятие мира.

Внимательно наблюдая за творческими успехами И.А.Бунина, П.А.Нилус отмечал «превращение» писателя в «замечательного колориста», употреблявшего не две - три краски, как это было в 90-е годы, а целую палитру их со множеством оттенков. Богатство колористического видения не только черта стиля Бунина - прозаика и поэта. Это органическое свойство его мировидения, которое нашло отражение в дневниках писателя. Так, например, 11 июня 1909 года, возвратясь из Скородного, Бунин записал в своем дневнике: «Утро, тишина, мокрая трава, тень, блеск, птицы и цветы. Преобладающий тон белый. Среди него лиловое (медвежьих ушки), красное (кашка, гвоздика, иначе Богородицина трава), желтое (нечто вроде желтых маргариток), мышинный розовый горошек... А в поле, на косогоре, рожь ходит зыбью, как какой-то великолепный сизый мех, и дымится, дымится цветом» (5). Это лишь один из ярких примеров. И дневники, и художественная проза И.А.Бунина содержат порой впечатления, и по содержанию, и по форме составляющие прямые параллели с дневниками и письмами профессиональных художников, доказывающие сродство их мировидения.

Переписка Бунина с художниками, членами Южнорусского товарищества, - яркое свидетельство синэстетических исканий молодых живописцев, творческие интересы которых постоянно устремлялись в область литературы. Отсюда и возможность для Бунина контактов, обмена идеями, образами, замыслами. Так, в письме П.А.Нилуса

к Бунину от 14 декабря 1915 года находим сообщение о литературном замысле нового романа (Нилус был способным беллетристом, произведения которого публиковались в журналах, сборниках «Знания»). Вместе с письмом отправлена машинописная рукопись произведения. Имя героини романа - Лика. «Странное дело, я хочу выдумать положительный лик Лики. В первой части о ней пока нет речи - я знаю, как это трудно, и не боюсь. Тот живой материал, который у меня под рукой, говорит как нельзя больше за то, что это явление уже возможно. Очень много есть хороших образцов женщин, настоящих людей, не нуждающихся в опоре. Пока это малораспространенное явление. Но все же приходилось наблюдать факты самые убедительные» (6). Таким образом, переписка И.А.Бунина с П.А.Нилусом и В.П.Куровским позволяет нам выявить глубокие духовные связи между ними, круг общих настроений, тем для раздумий, воплощенных в творчестве. Главное же, что проделанные наблюдения позволяют понять истоки творческой манеры Бунина, присущего ему тяготения к синэстетической поэтике, Замысел так и не был воплощен. Очевидно, что героини Нилуса достаточно далеки от женских персонажей бунинской прозы, но обращает на себя внимание имя героини: возможно, спустя много лет, работая на книгой «Жизнь Арсеньева», Бунин не случайно дает своей героине имя Лика. Возникающая при чтении письма Нилуса ассоциация настолько настойчива, что хранители бунинского фонда Орловского музея И.С.Тургенева автоматически сделали пометку: в письме упоминается героиня Лика из романа Бунина «Жизнь Арсеньева», не обратив внимание на расхождения в хронологии. Характерный курьез!

Подтверждением плодотворности творческих контактов литераторов и художников может служить переписка Бунина с В.П.Куровским. Письма Бунина к Куровскому, к сожалению, не были обнаружены нами ни одним из бунинских фондов, находящихся в России. Среди эпистолярного наследия, составляющего значительную часть бунинского фонда ОГЛМТ, хранятся лишь письма Куровского к писателю.

Эти письма написаны в разное время, но все они в той или иной степени подтверждают, что творческие судьбы этих замечательных людей переплелись однажды, выявив глубинную общность в эмоциональном постижении мира природы, в пристрастии к красоте и гармонии, в утверждении эстетической ценности каждого мгновения.

Куровский ценил самобытный талант Бунина, отмечал его удивительное художническое чутье: «...Прочел «Сосны», мы с тобой читали их и, читая, я все помнил - признак того, что вещь, правдивая, и выражена сильно...» (7). Куровский был для Бунина и строгим критиком, чье мнение, безусловно, учитывалось писателем: «...Спасибо тебе за книжку. Как она меня обрадовала! Это было на второй день Пасхи, меня разбудили - расписать в книжке почтальона, и я заспанными глазами вдруг увидел заманчиво интересную обертку, штемпеля на марках... почувствовал давно неиспытанное детское чувство любопытства и радости. Читал все. Много хорошего. Очень понравилось «В крымских горах», «Тень от дерева на балкон прохладою полна» и «Ненастный день» тоже.

А в прозе у тебя все стихи. Прости же, голубчик, за, может быть, невежественное жесткое «дать совет», но у меня сложилось такое впечатление, что у

тебя в прозе нет центрального главного удара, а ряд построений одинаковой силы, которые съедаются одно другим.

Это жемчужины, а нужен еще бриллиант к ним» (8).

Последнее любопытное замечание лишь на первый взгляд может показаться критикой чрезмерного лиризма бунинской прозы («в прозе все стихи»). Если вчитаемся внимательнее, увидим, что Куровский отнюдь не предлагает Бунину «вернуться», обратиться к эпосу. Он лишь считает, что у стихов и прозы должна быть разная лирическая композиция: лирика – «ряд построений одинаковой силы», а в прозе должен быть «центральный главный удар». Не отсюда ли появление в бунинских лирических миниатюрах, особенно в 30-е – 40-е годы, особого лирического рисунка, новеллистической композиции, набирающей силу к кульминационной концовке.

Бунина и Куровского отличает, как подлинных художников, «невероятная художническая жадность зрительных впечатлений, острое упоение зримой материей, страстное стремление вобрать все видимое в себя» (9). Отсюда это рефреном проходящее через их творчество «художническое возбуждение при виде живой неисчерпаемости и мощи зримого мира» (10). Именно сила воссоздающего воображения является для них источником сюжетов, настроений, художественных картин. Своеобразным подтверждением этих слов служит цитата из письма Куровского от 14 ноября 1901 года: «...Промелькнул уж год как мы взбирались с тобой по горным тропинкам Мичепп. Сейчас открыл свою красную книжечку и читаю 14/2 ноября: «выехали в 10 ч. 18 мин. Из Лозанны. Серый день, проблески вершин и падающие склоны... Мрачные горы и синее воды...» Хорошо вспомнить, что где-то в душе образовался уголок, в котором микроскопическими фотографиями запечатлены эти картины. Откроешь его и от туда, как прозрачные видения во сне, подымутся одна за другой в натуральную величину грандиозные впечатления...» (11).

Воспоминания о посещении Женевского озера вместе Куровским легли в основу рассказа Бунина «Тишина»: «...Мы долго глядели на горы и на чистое нежное небо над ними, в котором была безнадежная грусть осени. Мы представляли самих себя далеко в сердцевине гор, где не бывала еще нога человека... Солнце стоит над глубоким и со всех сторон замкнутым долинами, орел парит в огромном пространстве между ними и небом... И только нас двое, и мы идем все дальше в глубину гор, как те, что гибнут в поисках эдельвейса...» (...). С этими строками перекликается письмо Бунина к брату Юлию от 18 ноября 1900 года, в котором содержатся воспомина-

ния о совместном путешествии. Письмо интересно как образец стиля поэтической прозы Бунина, стилизованной строкой которой чрезвычайно близок эпистолярной манере Куровского, хотя бунинское письмо отличается своеобразной резкостью, яркостью изобразительных деталей: «Из нежных туманов, скрывавших все впереди, проступали вдали горы и озеро, нежное, лазурно-зеленого цвета. Нежный туман был полон солнца, и когда туман растаял, чистый, веселый, заграничный город был очень весел и изящен. Взяли лодку, купили сыру и вина и вдвоем, без лодочника» уехали по озеру. ...Тишина, солнце, лазурное, заштилешшее озеро, горы и дачи. В тишине – звонкие и чистые колокола, издали — и тишина, вечная тишина озера и гор» (13).

Таким образом, переписка И.А.Бунина с Нирусом и Куровским позволяет нам выявить глубокие духовные связи между ними, круг общих настроений, тем для раздумий, воплощенных в творчестве. Главное же, что проделанные наблюдения позволяют понять истоки творческой манеры Бунина, присутствующего ему тяготения к синэстетической поэтике.

Библиографический список

1. Муромцев-Бунина В.Н. Жизнь Бунина. Беседы с памятью. – М.: 1989. С.479.
2. Нефедов В.В. Чудесный призрак. Бунин – художник – Минск: 1990. С.217.
3. Бунин И. Лит. наследство, кн. 2. – М.: 1973. С.432.
4. ОГЛМТ, фонд 17 № 3095/17 (Материалы рукописного отдела Орловского государственного литературного музея публикуются впервые).
5. Грин М. Устами Буниных. Дневники. - Посев: 1989. Т.1 С.84.
6. ОГЛМТ, фонд 17 № 3095/15.
7. ОГЛМТ, фонд 17 № 3046/15.
8. ОГЛМТ, фонд 17 № 3046/16.
9. Карпенко Г.Ю. Творчество И.А.Бунина в контексте религиозно-философских идей конца 19-начала 20 в. Автореф. дис. – СПб.: 1992. С.4.
10. Там же, С.6.
11. ОГЛМТ, фонд 17 № 3046/16.
12. Бунин И.А. Избранное. – М.: 1987. С.72.
- Бунина И.А. Письма 1890-1900-х годов. – М.: 2003. С.154.

БАЙЦАК Марина Сергеевна, аспирант филологического факультета, кафедра новейшей отечественной литературы.

Дата поступления статьи в редакцию: 30.06.2006 г.
© Байцак М.С.

Книжная полка

Буренкова С.В. Немецкие жизненные нормы и их языковое выражение: учебное пособие. - Омск: Изд-во ОмГПУ, 2006. - 116 с. Рус.-нем.

Культурологический аспект лексики языка является сегодня одной из актуальных проблем лингвистики. В связи с этим осуществляемое в учебном пособии сопоставительное исследование житейских проблем в Германии и России представляется очень важным с точки зрения развития языковой, коммуникативной и межкультурной компетенции изучающих немецкий язык в качестве иностранного.

Данное пособие может активно использоваться на занятиях со студентами факультетов и институтов иностранных языков в рамках дисциплин «Лингвострановедение и страноведение», «Теория и практика перевода», а также спецкурсов лингвокультурологической направленности.

К ПРОБЛЕМЕ ЭВОЛЮЦИИ ОБРАЗА ЛИРИЧЕСКОГО ГЕРОЯ В РАННЕЙ ЛИРИКЕ С.А. ЕСЕНИНА

В статье произведен анализ ранней лирики С.А. Есенина, периода ученичества поэта. Изучение текстов этого времени дает многое для понимания процессов становления большого поэта.

Десятые годы — наиболее напряженный период ученичества Есенина. И хотя исследователи мало внимания уделяют тем стихотворениям в его творческом наследии, в которых чувствуется влияние других авторов: Надсона, Лермонтова, Тютчева, Кольцова или кого-то другого — нам кажется, что изучение этих текстов может дать многое для понимания процессов становления большого оригинального поэта, а также специфики образа лирического героя, эволюционирующего в соответствии со своими специфическими законами. Ученые в основном акцентируют внимание на тех стихотворениях, в которых проявляется «Есенин — «деревенский», «крестьянский» поэт с мифопоэтическим художественным мышлением, свойственным крестьянскому сознанию и крестьянской культуре» (1). Но все-таки не следует недооценивать причин, которые инициировали появление в ранней лирике Есенина большого числа поэтических подражаний. В ученичестве ли только здесь дело, если мэтры приняли творчество молодого поэта с восторгом именно за оригинальность и свежесть. Следует учитывать, что поэту приходится во многом самостоятельно осваивать сложившуюся литературную традицию. Ведь ритмическая система народной поэзии, определившая мелодичность его лирики, не могла стать единственным условием для освоения ритмической системы классической русской литературы. И если Есенин действительно хотел отстоять свое место в русской культуре, то реально освоить метрическую систему русского стихосложения он мог попробовать и таким путем, так как тоническая система русской почвенной культуры все же во многом отличается от силлабо-тоники классической литературы. На наш взгляд, «ученический» период чрезвычайно важен для реального становления самобытного художника именно тем, что Есенин оттачивает свое поэтическое мастерство, осмысливает свое место в современной ему культуре. Для Есенина, чей песенный талант проявился сразу и был высоко оценен современниками, важно было научиться виртуозно использовать приемы ритмического построения стихотворения. Воспринятая от предшественников интонационная выразительность и позволила художнику обрести собственный «голос».

Осваивая ритмическую сторону, поэт невольно сталкивается и семантическим планом стихотворения. М. Гаспаров считает, что метрическим формам присущ определенный «семантический ореол», а эмоциональное воздействие размеров сопряжено с культурно-художественной памятью поэтов и читателей, т.е. использование определенного ритма для ориги-

нального произведения неизбежно вызовет в памяти и смысловые ассоциации: «В основе использования традиционных для данной темы или данного жанра метров обычно лежит стремление напомнить читателю те образы и переживания, которые связаны с прочитанными ранее произведениями сходного типа, и тем усилить впечатление от данной вещи» (2). Таким образом, заимствование у раннего Есенина и становится тем механизмом, который и сформировал «культурную память» у «деревенского» поэта и позволил поэту занять одно из ведущих мест в русской литературе начала XX века. Осваивая метры, поэт невольно (а может быть, и сознательно) осваивает и сопряженные с ними мотивы.

Метрические поиски молодого поэта в 10-е годы, несомненно, оказались плодотворными. Таким образом, Есенин не только активно осваивает литературную традицию, когда чужой текст или мотив вводится в контекст не только отдельного стихотворения, но и метасюжета о судьбе и самоидентификации поэта, объединяющего есенинскую лирику в единое целое. Если «чужое» и ощущается иногда как неорганичное, но на самом деле литературный диалог уже в раннем творчестве определяет оригинальность есенинского стиха. «Поэтическое служение», намеченное в явно ученических стихах о трагической судьбе поэта в мире, и спонтанно складывающаяся «пастушеская» песня соотносятся с «культурным» и «почвенным» в лирике поэта. Причем образы «поэта» и «певца» несут разную смысловую нагрузку, определяя тем самым двойственность образа лирического героя. Стихийное в ранний период тесно связано с лирическим «я», но игровое начало является приоритетным, поэтому маски выдвигаются на первый план. Начало стихотворения, как правило, содержит прямое указание на выбранную роль: «Я пастух», «я странник убогий» и т.д. Для наших размышлений важно отметить, что «пастух», «бродяга», «вихрастый гамаян» поют. В контексте творчества поэта «путь» поэта и «путь» певца разнонаправлены. Певец связан со стихийными силами природы, его песня генетически принадлежит окружающему его крестьянскому миру. Это мир луны, ночи, поэтому песня устойчиво связана с символикой луны, от культурной традиции далека, имеет общую природу с ветром, другими стихиями. Луна наделяется особым значением в знаковой системе Есенина. Не случайно в «Ключах Марии» поэт акцентирует внимание на превалирующем значении лунарного в жизни любого человека. Но и общекультурное наполнение символа тоже учитывается. Циклическое

обновление, возрождение, бессмертие, изменчивость и эмоциональность «человека Луны» присущи и лирическому герою Есенина. Кроме того, нельзя не учитывать и женскую составляющую символа, тяготеющую над лирическим героем, живущим в «лунном» мире. Отметим, что лирическое «я» в первый период чаще всего связывается именно со стихийностью жизни «певца», которая усиливается также образом ветра. Именно «песня» и «ветер» маркируют судьбу лирического героя, существующего пока вне культурной традиции. «Одуревший ветер» свистит, его свист и «лихой» свист «певца» позволяют идентифицировать лирического героя первого периода именно со стихийными силами мироздания, напоминая об Эндимионе, внуке Эола и возлюбленном Селены, сохраняющем вечную молодость в вечном сне.

«Певец» – только предтеча поэта в лирическом герое, и уже стихотворение «Матушка в купальицу по лесу бродила» обозначает эту проблему: «родился я с песнями, внук купальской ночи». Лирический герой «поет, как ветер», над ним довлеет чувственный мир, тогда как «поэт» уже в ранней лирике связывается с солнечной символикой и более рассудочен, рационален. Сможет ли лирический герой стать поэтом, будет ли рациональное превалировать над эмоциональным – ведущая проблема метасюжета в начале его развития. В первый период творчества «я» и «поэт» еще не соотносятся. Выражение «я поэт», столь устойчивое в поздний период, в ранних стихах вообще не встречается.

Взаимосвязь вечера или ночи, звездного неба с возникновением песни, когда «звездой» предсказывается по аналогии с христианством («новое рождение») лирического героя в его солнечной ипостаси почти навязчиво повторяется. Причем этот прием активизируется и в третий период, когда стихийное вновь будет прорываться сквозь рациональное, но уже в своей «зимней» сути. И «холод» станет не признаком «холодного ума», а умиранием страстного начала в лирическом герое.

Уже в 1911 году появляется стихотворение «Темна ноченька, не спится...», где сведены три ведущих образа – «маски», «певца» и «ночи», времени рождения песни. «Маска» с ее игровой основой актуализирует мотив спонтанности, произвольности, стихийности песенного дара. Образ певца здесь абсолютно традиционен и восходит к фольклорному «гуслиарю», хранителю древних напевов. Лирический герой пока соотносит себя с ним, он еще далек от служения высокому искусству, живет жизнью природы и счастлив в своем первородном неведении. Появление возлюбленной в этом контексте также не случайно. Песня связана со всем чувственным миром, куда неизбежно включается и любовное чувство, чрезвычайно подверженное стихийным порывам.

Пейзаж, который является одной из самых сильных сторон есенинской поэзии, на самом деле в ранний период чрезвычайно статичен – река или озеро, а рядом луг или степь, кромка леса. Эта устойчивость связана с архетипическими корнями есенинских образов. Существование на границе миров (река и лес – мифологические границы между мирами) неизбежно продуцирует в дальнейшем мотив переправы, прорыва в инобытие, в есенинский солнечный мир:

Темна ноченька (Курсив мой. – М.Ж.), не спится,
Выйду к речке на лужок.
Распоясала зарница
В пенных струях поясок.

На бугре береза-свечка
В лунных перьях серебра,
Выходи, мое сердечко,
Слушать песни гуслиаря. (I, 67) (3)

Устойчивые эпитеты, органичные народной песне (темна ноченька, маковая заря) несут специфическую семантическую нагрузку, так как в ранних стихах указаний на источники света вроде бы много (зарница, лунные перья серебра). Но Есенину необходимо сосредоточить внимание именно на тьме в ее глубинной сути – статичности, неизбытности. Уже в этом стихотворении народная традиция органично контаминируется с литературной. Устойчивые эпитеты и специфические вневременные явления, не синхронные времени лирического героя (гуслиар, гусли), в сочетании с оригинальными образами создают специфически есенинский прием узнавания привычного даже в чуждом, случайном. Использование хорей усиливает именно темную составляющую текста, и ощущение грусти пронизывает стихотворение, несмотря на семантику деревенского праздника. Обмолвка в начале текста «не спится» делает случайным присутствие лирического героя «в хороводе», а пляска «под гусли» вырывает его из обыденного времени. Стихийное рождение «песни», выпадение из пространственно-временного континуума деревенской жизни обуславливает и появление «масок». Они должны сделать лирического героя узнаваемым в патриархальном мире пастухов. Кроме того, маска связывается и с формальным содержанием «песни». Но намек на отчуждение присутствует всегда, неслучайно в первый период маска «странника» наиболее адекватно соответствует состоянию лирического героя. Так, в стихотворении «Я странник убогий» мотив странничества усиливается эпитетом «убогий», возвращая слову его этимологическое значение – отнесенности к богу. А «песня» «про рай и весну» устойчиво связывается с «вечерней звездой».

Я странник убогий.
С вечерней звездой
Пою я о боге
Касаткой степной.

Ширком в луговинах,
Целуя сосну,
Поют быстровины
Про рай и весну. (I, 161).

Пространственно-временной континуум сохраняет формально-среднерусскую образность – луговины, сосны, быстровины – и приобретает ту устойчивость, которая позволяет говорить о статичности, узнаваемости образа малой родины в лирике поэта. Хотя соотнесение водных знаков (реки, озера) с быстротой, стремительностью, вспененностью уже в ранний период вносит в пейзаж не только потенциальную подверженность переменам, но и некое несоответствие спокойному течению равнинных рек. Таким образом, если внешне пейзаж и восходит к среднерусскому, то частотность повторения пограничных символов – река, лес – позволяет говорить и о переходном состоянии лирического героя, чувствующего неизбежность надвигающихся метаморфоз. Они неотвратимо должны преобразовать, прежде всего, природу деревенского, далекого от культурной традиции «певца», который пока только вторит песням ветра, напоминая скорее эхо, чем творца. Причем эти изменения неизбежно должны затронуть внутренний мир лирического героя.

Вслед за Блоком неотвратимость внешних катаклизмов лирический герой Есенина отмечает, глядя «из

окна» хаты, дома. Вообще, окно как граница между двумя мирами — домом и ожидающим человека за его порогом «страшным миром» — встречается в лирике поэта очень часто. Но появление внешней границы — мир за рекой, связанный с инобытием, — ставит под угрозу и внутреннюю сущность лирического героя, он неизбежно меняется, обретая новую сущность. Если мифопоэтический период творчества будет всецело посвящен происходящим в лирическом герое трансформациям, то в первый период процессы эти уже намечаются.

Так, устойчивый мотив судьбы пророка разрабатывается и в ранних стихах. В 1915 году Есенин пишет стихотворение «Табун». Пространственно-временные характеристики здесь сохранены, пейзаж остается статичным. Это все тот же луг у реки в ночное время:

С бутра высокого в смеющийся залив
Упала смоль качающихся грив.

Дрожат их головы над тихой водой,
И ловит месяц их серебряной уздой.

Погасло солнце. Тихо на лужке.
Пастух играет песню на рожке.

Уставясь лбами, слушает табун,
Что им поет вихрастый гамаюн. (I, 185)

Появление образа «вихрастого гамаюна» содержит культурную составляющую, которую нельзя не учитывать, и отсылает к стихотворению А. Блока «Гамаюн, птица вещая». Пейзажные зарисовки Есенина имеют общие корни с блоковским картина, предшествующим явлению «страшного мира»:

На глазах бесконечных вод,
Закатом в пурпур облаченных,
Она вещает и поет,
Не в силах крыл поднять смятенных... (108)

Образ вод, отражающих солнечный свет, пурпурный, алый, малиновый, чрезвычайно важен для понимания философских исканий поэта. Внесение солнечной энергетики в водную субстанцию и инициирует явление «поэта» в мире, подвластном стихийным силам. Актуализируется и героическая составляющая — явление у вод. «Гамаюн» добавляет еще один акцент, который теснейшим образом связан с исканиями поэта не только в начале творческого пути. Весь мифопоэтический период есенинская лирика будет пронизана мотивами пророчества явления нового мира, основанного на иных принципах, чем привычный мир луны, матери, ночи. Соединение образа «вихрастого гамаюна» с образами коней отсылает ко множеству культурных кодов, обозначающих направление развития образа лирического героя. «Узда месяца» указывает на космогоническую природу лошади. Пока кони черные и генетически связаны с символами плодородия. Но постепенно хтоническая символика будет вытесняться солнечной, пока не трансформируется в соляренный символ, созвучный образу поэта в лирике Есенина.

В 1911-1912 гг. появляется стихотворение «Моя жизнь», ученическое, формально несовершенное, но в нем четко обозначено направление развития образа лирического героя, с которым понятие «поэт» еще не сочетается, но в нем впервые лирический герой переживает свой «путь», как путь страданий, далекий от радостей бытия:

Будто жизнь па страданья моя обречена;
Горе вместе с тоской заградили мне путь;
Будто с радостью жизнь навсегда разлучена,
От тоски и от ран истомилась грудь.

...Даль туманная радость и счастье сулит,
А дойду — только слышатся вздохи да слезы,
Вдруг наступит гроза, сильный гром загремит
И разрушит волшебные, сладкие грезы. (IV, 13)

Появление мотивов томления, муки маркирует начало процесса духовных трансформаций лирического героя. Причем у Есенина авторефлексивные основания этого процесса будут превалировать, неслучайно исследователи всегда уделяют большое внимание автобиографичности лирики поэта.

Появление в есенинской лирике христианских мотивов, когда лирический герой постепенно утрачивает черты пасторального певца-пастушка, восходящего к фольклорной традиции, и все больше приобретает черты носителя христианской культуры, обозначит направление всех последующих трансформаций. Странник превращается в пророка, несущего «божье слово», более того, в предтечу нового мира. Неслучайно образ Иоанна Предтечи все активнее будет включаться в контекст судьбы лирического героя. И если лирическое «я» с образом поэта в первый период еще не соотносится, то ипостась пророка, наоборот, обозначается первым лицом и местоимения, и глагола. «Я», в свою очередь, актуализирует героические составляющие образа лирического героя. Кроме того, уже в ранних стихах обозначится и мотив неизбежного принятия окружающего мира, превоснов жизни:

Без шапки, с лыковой котомкой,
Стирая пот свой, как елей,
Бреду дубравною сторонкой
Под тихий шелест тополей.
...Пою я стих о светлом рае,
Довольный мыслью, что живу,
И крохи сочные бросаю
Лесным камашкам на траву. (I, 189)

Ночной комплекс, связанный с образом певца, сохраняется в лирике поэта на протяжении всего творчества. Но он все больше будет приобретать враждебные герою черты, даже дом матери, связанный с ночной символикой, «миром луны», утратит свои охранительные функции и начнет трансформироваться, отчуждаться. Формирование метасюжета о судьбе и самоидентификации поэта связано в лирике поэта, как отмечалось выше, с соляренной символикой. Именно мотив «детей солнца», столь популярный в литературе серебряного века, определит становление образа поэта. Как уже было сказано, внесение солнечного света, луча, зари в инертный мир луны активизирует зарождение творческих энергий в лирическом герое. В стихотворении «И. Д. Рудинскому» этот мотив приобретает есенинский акцент, связанный с мотивом «солнца в крови». Использование предиката «загорелась» делает образ «творческого горения» не только процессуальным, но и лично-значимым, формирующим поэта:

Загорелась кровь
Жарче дня и огня.
И светло и тепло
На душе у меня. (IV, 9)

Миф литературы Серебряного века о «детях солнца» сохранится в лирике Есенина на протяжении всего творчества. Лирический герой, ощутивший «солнце в крови», навлекает на себя неизбежность своеобразной кары за избранничество в мире «умирающего» солнца. Странничество, не имевшее в начале направленности (не случайно глагол «бреду», как правило, связывается со странником), приобретает точное направление, а в лирике поэта появляется мотив «пути», неизменно определяемый как «жерт-

венный», «страшный». «Теплота» чувств устойчиво сопрягается с «жертвенным служением». Любовь индивидуальная, ярко обозначенная в ранней лирике, становится неизбежной любовью к людям, страдающим в наполненном знаками смерти мире луны, далеком от «солнечного» служения:

Я с любовью иду
На указанный путь,
И от мук и тревог
Не волнуется грудь. (IV, 10)

Использование эпитета «указанный» по отношению к субстантиву «путь» не случайно. Культурные аллюзии должны вызвать у читателя ассоциации с мотивом «пути» в поэзии XIX-XX веков, который получает предельную конкретизацию в стихотворениях, связанных со становлением образа поэта. Причем первоначально лирический субъект в этих стихотворениях не имеет примет лирического «я». Третье лицо, используемое в ранних стихах о судьбе поэта, как бы отстраняет лирического субъекта от образа лирического героя, пока он еще не может идентифицировать себя с поэтом, творцом. Но все-таки в стихах 1911-1912 годов Есенин формулирует оригинальную идею о судьбе поэта. В стихотворении «Поэт», которое не имеет точной датировки, он прямо цитирует Блока, определяя сущность поэтического пути, «указанный» путь приобретает черты мученического удела:

Он бледен. Мыслит страшный путь.
В его душе живут виденья.
Ударом жизни вбита грудь,
А душу выпили сомненья. (IV, 7)

Рисуемый образ никак не сочетается с образом «рязанского Леля». Блоковский «страшный мир» трансформируется в есенинский «страшный путь». Появление некрасовских мотивов («ударом жизни вбита грудь») создает образ мученический, страдающий, когда любовь к ближним превращается в боль за страшный удел человека в мрачном мире смерти. Видения и сомнения становятся своеобразной карой за осознанный выбор жертвенного удела, когда героическое начало еще не сформировано, а находится в вечном становлении. А.А. Андреева также отмечает, что «начало формирования мифологической картины мира С.Есенина... совпадает со временем осознания им собственного поэтического статуса (программные стихотворения «Поэт» 1910, 1911-1912 гг. и др.) который имеет явно выраженный характер рационального заимствования романтического идеала и максималистских установок в духе толстовских идей» (4). Для нас важно замечание исследователя об «осознании собственного поэтического статуса» поэтом. Но это осознание на самом деле еще находится в процессе становления, культурные коды как раз и намечают процессы, определяющие это становление. Не случайно цитирование, заимствования пока столь разнородны, а метасюжет только намечен. В стихотворении «Поэт» 1912 года все мотивы, кото-

рые и организуют в лирике Есенина метасюжет о судьбе поэта, четко обозначены, но реального отражения в лирике пока не нашли и от лирического героя отстранены и больше похожи на умозрительную декларацию:

Тот поэт, врагов кто губит,
Чья родная правда мать,
Кто людей, как братьев, любит
И готов за них страдать.

Он все сделает свободно,
Что другие не смогли.
Он поэт, поэт народный,
Он поэт родной земли. (IV, 34)

Интересно, что мир, в котором живет «поэт», ничем не напоминает условно-лубочный мир «певца», связанный с домом, обжитой и уютный. Пространственно-временные характеристики практически не обозначены в стихах о поэте в первый период, пока это некий «туманный» мир «за рекой». Но трагичность мироздания усиливается с нарастанием мотива ответственности художника за страдания людей в этом мире. Песня подменяется мотивом «шума мирового». Дисгармоничность становится условием творческого состояния, социальные мотивы вторгаются в мир поэта все активнее:

Он пишет песню грустных дум,
Он ловит сердцем тень былого.
И этот шум, душевный шум...
Снесет он завтра за целковый. (IV, 7)

В стихотворении «Поэт» еще сохраняется третье лицо, но «песня грустных дум» и «душевный шум» как метафоры поэзии намечают интересную тенденцию. «Поэт» получает возможность петь, поэтому в дальнейшем лирическое «я» все теснее будет связываться с «песней поэта», а «душевный шум» позволит сделать достоянием поэзии любую тему, даже самую далекую от стихийной песни природы.

Библиографический список

1. Захаров А.Н. Периодизация творчества Есенина в свете его поэтики // В кн. Есенин академический: актуальные проблемы научного издания. М., 1995. С. 141.
2. Гаспаров М.Л. Метр и смысл. Об одном из механизмов культурной памяти. М., 2000. С. 11.
3. Цит. по Есенин С.А. Собр. соч. в 7-ми т. - М., 1999
4. Андреева А.А. Мифология личности С.Есенина (миф поэта и миф о поэте). Тюмень, 2000. С. 13.

ЖИЛИНА Марина Юрьевна, соискатель кафедры новейшей отечественной литературы ОмГПУ, главный специалист управления образования администрации города Омска.

Дата поступления статьи в редакцию: 06.06.2006 г.
© Жилина М.Ю.

К ВОПРОСУ О ПОНЯТИЙНО- ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКОМ АППАРАТЕ РАБОТ ПО МЕМУАРАМ

В данной статье с точки зрения редакторского подхода проанализированы существующие затруднения в терминологическом аппарате работ над мемуарами и даны определения таким понятиям, как «мемуары», «мемуарная литература» и «мемуаристика». Разработана и охарактеризована жанровая структура мемуарной литературы.

Мемуары — такой же классический феномен литературы, как лирические стихотворения, трагедия или роман. Уже В.Г. Белинский, размышляя над жанровым содержанием романа, сопоставлял его с мемуарами: «Мемуары, если они мастерски написаны, составляют как бы последнюю грань в области романа, замыкая ее собою»¹. Современные исследователи все чаще обращаются к этому распространенному сегодня литературному явлению. Интерес к мемуарам проявляют специалисты из разных областей: литературоведы (в том числе и критики), литераторы, историки, источниковеды и философы спорят о возможностях и границах жанра. Эти дебаты нашли отражение в периодической литературе последнего полувека. К сожалению, часто бывает трудно проанализировать и объединить в систему эти исследования. И причиной таких затруднений стала существующая терминологическая путаница.

В современных исследованиях активно употребляются три понятия: мемуары, мемуарная литература и мемуаристика. (Заметим, что еще 20 лет назад наряду с ними существовали и такие, как мемуарная проза, мемуарно-автобиографическая литература). Значение этих понятий не конкретизировано, они подменяются одно другим, употребляются как синонимы или, наоборот, автор закрепляет за каждым свое значение. Все исследователи мемуарной литературы неизбежно сталкиваются с этой проблемой, и затруднения подчас заводят в тупик авторов. Почему бы не определить строже смыслы и содержание этих понятий?

Официально в современных литературных энциклопедиях зафиксирован только один термин — «мемуары».

В статье в «Литературном энциклопедическом словаре» (1987) Л.А. Левицкий определяет мемуары как «повествование от лица автора о реальных событиях прошлого, участником или очевидцем которых он был»². Автор выявил и зафиксировал устойчивые признаки мемуаров: достоверность, отсутствие вымысла, субъективность, ретроспективность, неполноту фактов, односторонность информации, живое и непосредственное выражение личности автора, повествование в этих произведениях ведут участники или очевидцы события.

Считая невозможным существование «чистого жанра», Л.А. Левицкий предложил свою типологию мемуарных произведений: историческая проза, роман, «семейная хроника», исповедь. Сравнивая «типы мемуаров» с жанрами художественной прозы, он подчеркивал, что «типы мемуаров необычайно многообразны и притом несравненно менее устойчивы в структурной (композиционной) и эстетической оп-

ределенности»³. Кроме типов автор выделяет разновидность мемуаров — литературный портрет.

В «Литературной энциклопедии терминов и понятий» (2001) Г.В. Якушева трактует мемуары как «разновидность документальной литературы и в то же время один из видов так называемой исповедальной прозы»⁴. К устойчивым признакам жанра автор добавляет живописность, событийность, фактографичность и документальность (два последних можно отнести к раскрытию признака «достоверность»). Ставя жанр мемуаров на перекрестке документальной и художественной литератур, автор выделяет один из видов мемуаров — исповедь. Таким образом, авторы в своих работах подчеркивают документальную основу мемуаров, выделяют их устойчивые признаки, делают попытки соотнести мемуары с жанрами эпоса и их разновидностями, предложить типологию мемуарной литературы.

Термин «мемуары» активно используется в литературоведческих, исторических работах, но точность и однозначность в его употреблении отсутствует. Проанализировав исследования, мы выделили два основных смысла, закрепившихся за термином, широкий и узкий. В широком смысле, мемуары — это комплекс произведений, различных по формальным признакам, но по содержательным — отвечающих общим требованиям мемуарной литературы: достоверности, субъективности, ретроспективности и т.д. В узком смысле, мемуары — это жанр. В этом случае понятие «мемуары» используют как синоним термина «воспоминание».

Такое разделение смыслов (раздвоение смысла) обосновано, т.к. все большее число исследователей начинает писать о группе мемуарных жанров, о ряде произведений, соответствующих характеристике «мемуарные». Но при использовании термина авторы нередко, говоря «мемуары», подразумевают «мемуарная литература» (это можно понять из контекста). Причиной путаницы послужило то, что понятие «мемуары» долгое время определялось безотносительно к конкретному роду, виду или жанру литературно-художественных и публицистических произведений, не фиксировалось соотношение терминов. Литературоведы, изучавшие мемуары, писали о них и как о жанре, и как о видовой структуре (см. выше). Сразу оговоримся, термин «вид» мы употребляем при делении литературы на научную, научно-популярную, справочную и др.

Многие из проанализированных исследований касаются сразу обоих понятий. Так, решая один из важнейших вопросов — происхождение жанра мемуары, — ученые априори выявили истоки мемуарной литературы в целом.

Еще в начале прошлого века литературоведы обратили внимание на пограничное положение мемуаров, на их связь с научной, исторической, и художественной литературой. В «Словаре литературных терминов» (1925) В. Чехихин-Ветринский пишет: «Представляя собою живое соединение бытовых реальных подробностей живой жизни с материалом научного значения, мемуары издавна составляют один из любимых отделов чтения исторического характера»⁵.

Советский литературовед С. Розанова, отталкиваясь от особенностей происхождения жанра, от его укорененности в разных видах литературы, дает следующее определение мемуаров: «Один из старейших литературных жанров, родившийся на перекрестке, на границе художественной прозы, публицистики и исторического очерка»⁶. Еще конкретней это соотношение определил Л.А. Левицкий, который утверждал, что в мемуарах «можно найти основные признаки многих художественных, публицистических и даже научных жанров»⁷.

Таким образом, литературоведы определили истоки мемуарной литературы и жанра мемуары в научной, публицистической и художественной литературе.

Но, к сожалению, не все проблемы, касающиеся мемуарной литературы и жанра «мемуары» можно решить одновременно, в рамках одной концепции. Одной из таких проблем стало определение места этих дефиниций в трехуровневой классификации литературных произведений род-вид-жанр.

Мемуарная литература не вписывается в принятые в литературоведении категории, во многом из-за того, что укорена ни в одном, а в нескольких родах художественной литературы.

Мемуарная литература не может быть жанром, т.к. «литературные жанры — это группы произведений, выделяемые в рамках родов литературы. Каждый из них обладает определенным комплексом устойчивых свойств»⁸, жанр — «целостная организация формальных свойств и признаков. Жанр характеризует общее, устойчивое, повторяющееся в структуре произведений»⁹. Сравните по структуре дневник и автобиографию.

Вопрос о том, можно ли считать мемуарную литературу родом, более чем спорный. Если предположить, что мемуаристика четвертый литературный род наряду с лирикой, эпосом и драмой, то рухнет вся привычная понятийная система. Но можно говорить о смене родовых форм, на которую указывал еще В.Г. Белинский, прогнозируя развитие исторической литературы: «И кто знает? Может быть, некогда история сделается художественным произведением и сменит роман так, как роман сменил эпопею?»¹⁰. Но этот вопрос требует дополнительно изучения.

Мы решаем проблему определения видовой и родовой принадлежности мемуарной литературы не в классической, филологической системе, а в системе редактирования, редакторской подготовки изданий. В этой системе мемуарная литература легко классифицируется как вид, имеющий свои жанры, и принадлежит она к художественно-документальной литературе.

Проблема определения родо-видовой принадлежности жанра мемуаров может разрешиться в рамках классической, филологической системы, если мемуары считать межродовой лиро-эпической формой.

О существовании лиро-эпических произведений писал еще Г.-В.Ф. Гегель в «Эстетике»: «Поэтичнее,

конечно, романсы и баллады, эти создания средних веков и нового времени, но здесь нет твердого различия родов поэзии, по содержанию они бывают эпическими, а по манере изложения, как правило, лирическими, так что их можно причислить то к одному, то к другому роду»¹¹. Современный литературовед В.Е. Хализев в своих работах наравне с родовыми формами, свойственными художественной литературе, выделяет межродовые и внеродовые формы. Одной из межродовых форм он называет лиро-эпiku — произведения, где к повествованию о событиях «подключены» лирические отступления: «Лиро-эпика включает в себя лиро-эпические поэмы, баллады и, так называемую, лирическую прозу (как правило, автобиографическую)»¹². Исповедальные мотивы лиро-эпических произведений, их автобиографизм позволяют нам отнести жанр мемуары к этой межродовой форме.

Целую главу в своей монографии «Пределы достоверности» посвятили анализу отношений документальной литературы и поэзии исследователи И. Янская и В. Кардин. Одним из их выводов стало утверждение, что «поэзия обучает документ своему языку, приняв, чаще всего переписывает, инструментует на свой лад»¹³. И ранее литературоведы заявили следующее: «сюжетному стиху, стиху, тяготеющему к эпосу, без сомнения, легче справиться с фактом, легче, преодолев «прозу», привести «в строй и ясность» течение событий — «жизни небывалой невообразимый ход»¹⁴. Таким образом, эти авторы говорят об установлении смежных границ между документом и поэзией. Г.В. Якушева, подчеркивая исповедальность мемуаров, свойственную также и поэзии, тем самым неявно выявляет их лироэпическую компоненту. Таким образом, литературоведы едины в таком лиро-эпическом понимании родовой сути жанра мемуары.

Обобщим наиболее ценные из рассмотренных выше определений и на их основе предложим собственные дефиниции понятий «мемуары» и «мемуарная литература». Мемуары — это один из жанров мемуарной литературы. Мемуарная литература, как считают литературоведы Г.В. Якушева и Л.А. Левицкий, «разновидность документальной литературы и в то же время один из видов так называемой исповедальной прозы»¹⁵, «подразумевает записки-воспоминания исторического лица о реальных событиях прошлого, участником или очевидцем которых ему довелось быть»¹⁶. Эти хотя бы в некоторой степени приемлемые определения все же узки и неполны, хотя и указывают на пограничное положение мемуаров. Мы предлагаем расширить узко литературоведческий и исторический подходы к мемуарам до более широкого филологического — редакторского — и называть мемуарной литературой (по аналогии с исторической, документальной литературой) комплекс произведений различных жанров, отвечающих основным требованиям мемуаристики, выявленным и зафиксированным Л.А. Левицким.

Благодаря новому толкованию считаем возможным употреблять термины «мемуаристика» и «мемуарная литература» как синонимичные.

Жанровым содержанием мемуарной литературы являются воспоминания автора, его личное видение прошлого, высказывание своей точки зрения, неточность в приведении дат, имен (и прочих фактических данных), преломление событий с точки зрения прошедшего времени, общественного мнения, исторической значимости, а также оправдание себя, клевета на других, преследование частных целей.

Жанровая форма мемуарной литературы многообразна. Возможны лирические отступления, художественные детали, описания. Произведение может быть написано в форме романа, повести, рассказа, очерков или исповеди, семейной хроники. Форма жанра зависит от целей, которые ставил перед собой автор, т.е. от содержания мемуаров. Часто авторы сами определяют жанр, например, Светлана Алексиевич пишет «полифонические романы-исповеди».

Следующее понятие — «мемуаристика» — часто встречается в работах исследователей-источниковедов. Данный термин употребляется авторами без конкретного содержания, даже из контекста статей в энциклопедических изданиях трудно выявить хотя бы его косвенное определение. Ко всему прочему этот термин нигде не зафиксирован. Нет его в толковых словарях, БСЭ. Сомнительно и найденное в Интернете определение: «Мемуаристика — историческая дисциплина, изучающая мемуары»¹⁷. Сами источникиведы дают косвенные определения, указывая на то, что «к мемуарам близко примыкают дневники. Эти разновидности источников настолько близки, что нередко в литературе они объединяются вместе под термином "мемуаристика"»¹⁸. Или мемуаристика трактуется через перечисление входящих в нее жанров: «Мемуаристика — это мемуары-автобиографии и мемуары — современные истории»¹⁹, таким образом, историки, в отличие от литературоведов, отделяют мемуаристику от дневников, переписки, исповедей, эссеистики.

Интересные трактовки даются в книге А.Г. Тартаковского «Русская мемуаристика XVIII — первой половины XIX» (1991). Автор выделяет мемуаристику в широком и узком смысле понятия. *Мемуаристика (в широком смысле)* — суть овестьствованная историческая память, одно из средств духовной преемственности поколений и один из показателей уровня цивилизованного общества и т.д.²⁰ *Мемуаристика (в узком смысле)* — две группы или вида родственных произведений — *дневники* как исторически первичная и простейшая форма запечатления личностью опыта своего участия в исторической жизни и *воспоминания* как более сложная и развитая форма мемуарной культуры²¹. Первое понятие толкуется несколько абстрактно, и его трудно применить в конкретном прикладном исследовании, а второе проецируется на источниковедение.

При этом мемуаристика в узком смысле входит в мемуаристику в широком смысле как в понятие более общее, объединяющее и подразделяющееся на жанры данного вида литературы. Причем, литературоведы могут поспорить с историками о количестве включенных в мемуаристику жанров.

Только в одной философской работе (2001) нашлось прямое толкование понятия: «Мемуаристика — это повествование или размышление о действительно бывшем, основанное на личном опыте и собственной памяти автора»²². Автор статьи при этом ссылается на А.Г. Тартаковского: «Мы выводим собственное определение путем уточнения некоторых положений предложенной историком Тартаковским формулы»²³. И все-таки даже такое уточнение, которое наконец-то приближает содержание понятия к тексту, который за ним стоит, для литературоведа не точно. Данная ситуация очень похожа на определения понятия «мемуары», в большей части которых их жанровое содержание объяснялось только описательно, через перечисление свойств.

Проанализировав исследования историков и источниковедов об определении понятия «мемуаристи-

ка», еще раз убеждаемся в возможности использования терминов «мемуаристика» и «мемуарная литература» как синонимичных.

Чтобы окончательно выявить сущность мемуаров как вида литературы, в редакторском значении данного понятия, необходимо решить вопрос о соотношении мемуарной и документальной литератур (документалистики, документальной прозы).

Идейно-эмоциональное содержание документальной литературы сближает ее с художественным очерком и мемуарами, однако, в отличие от свободного использования ими фактического материала, документальная литература строго ориентирована на достоверность и всестороннее исследование документов²⁴. В то же время многие исследователи трактуют мемуарную литературу как разновидность документальной. И. Янская и В. Кардин считают мемуары жанром документалистики, хотя сами при этом указывают на ограниченность роли документа в мемуарных жанрах: «Даже включив в документальную литературу все ее жанры и подвиды — от воспоминаний и дневников до биографий и социологических очерков, мы должны признать ограниченность этой литературы... Биография, чтобы проникнуть в такой мир [мир личных чувств], отходит от документированного факта и вступает в зону традиционно психологической прозы»²⁵. В первую очередь, это связано с тем, что мемуаристика это не только и не столько достоверное описание прошлого, сколько взгляд очевидца, история, пропущенная через восприятие человека.

По нашему мнению, мемуарная литература не может быть разновидностью документальной. У документалистики выделяют четыре основных образующих признака: опору на документы, воспроизводимые целиком, частично или в изложении, сведение творческого вымысла к минимуму, стремление к объективности и достоверности.

Два из этих признаков противоречат приведенным выше устойчивым признакам мемуаров. Первое: признана неоспоримым устойчивым признаком мемуарной литературы — субъективность, в то время как документалистика настаивает на объективности и диктует мемуаристу необходимость при написании произведения проверять все данные, ссылаться на источники. Объективность — это рамки, в которые загоняется жанр, но мемуаристика — воспоминания о прошлом, эмоции, какими документами их следует подтверждать? Если мемуары считать жанром документалистики, то их следует невольно приравнять к «официальной истории». Без субъективного отражения действительности мемуары перестают, даже с точки зрения источниковедения, быть «источником личного происхождения».

Второе: написание текста на основе анализа документов приводит к тому, что автором может стать любой человек, независимо от того, являлся ли он очевидцем или участником описываемого события, что прямо противоречит основной видовой характеристике (в редакторском смысле понятия) мемуарных произведений.

В то же время остальные характеристики — сведение творческого вымысла к минимуму и стремление к достоверности — тенденции, свойственные обоим видам. Но тенденция к достоверности присуща и художественной литературе, особенно реалистической: установка автора на правдивое повествование, реалистичность и т.д.

Считаем, что расхождение по двум основным видовым характеристикам дает основание выделить

мемуарную литературу в отдельный вид, не подчиняющийся документалистике.

Проанализировав существующие затруднения в терминологическом аппарате работ над мемуарами, мы попытались дать следующие определения таким понятиям, как мемуары, мемуарная литература и мемуаристика.

За понятием «мемуары» — закрепить определение жанра произведения.

Понятия «мемуарная литература» и «мемуаристика» нужно использовать как синонимичные, обозначающие вид литературы.

Проведенное исследование первоисточников и в результате предложенные нами дефиниции разработаны в редакторском аспекте.

Библиографический список

1. Белинский, В.Г. Взгляд на русскую литературу 1847 года // Взгляд на русскую литературу. — М.: Современник, 1988. — С. 545-626.
2. Гегель, Георг Вильгельм Фридрих. Поэзия. / Гегель Г.В.Ф. // Гегель Г. Эстетика. В 4-х томах. Том 3. - М.: Искусство, 1971. - С. - 342-616.
3. Давыдова, Т.Т., Пронин, В.А. Теория литературы: Учеб. пособие. - М.: Логос, 2003. - 229 с.
4. Драгомирецкая, Н.В. В.Г. Белинский на пути к исторической поэтике... // Теория литературы. В 3 т. Т.3. Роды и жанры. - М.: ИМЛИ РАН, 2003. - С. 46-81.
5. Источниковедение: История. Теория. Метод. Источники российской истории : учеб. пособие / И.Н. Данилевский, В.В. Кабанов, О.М. Медушевская, М.Ф. Румянцева — М.: Росс. гос. гумм. унт, 1998. — 702 с.
6. Источниковедение новейшей истории России. — М.: РОССПЭН, 2004. — 680 с.
7. Левицкий, Л.А. Мемуары // Краткая литературная энциклопедия / под ред. А.А. Суркова. В 9 т. Т. 4. — М. Сов. энциклопедия, 1967. - Стб. 759-762.
8. Левицкий, Л.А. Мемуары // Литературный энциклопедический словарь / под общ. ред. В.М. Кожевникова, П.А. Николаева. Редкол.: Л.Г. Андреев, Н.И. Балашов, А.Г., Бочаров и др. — М.: Сов. Энциклопедия, 1987. - С. 216-217.
9. Муравьев, В.С. Документальная литература // Литературный энциклопедический словарь / под общ. ред. В.М. Кожевникова, П.А. Николаева. Редкол.: Л.Г. Андреев, Н.И. Балашов, А.Г., Бочаров и др. — М.: Сов. энциклопедия, 1987. — С. 98-99.
10. Розанова, С. Издание литературных мемуаров — дело серьезное / С. Розанова, К. Тюнькин, В. Фридлянд // Редактор и книга. Сб. статей. — Вып. 5 — М.: Книга, 1965. — С. 3—35.
11. Сиротина, И.Л. Культурологическое источниковедение: проблема мемуаристики. Методология гуманитарного знания в перспективе XXI века. К 80-летию профессора Моисея Самойловича Кагана. Материалы международной научной конференции. 18 мая 2001, г. Санкт-Петербург. Серия «Symposium». - Выпуск №12. - СПб.: Санкт-Петербургское философское общество, 2001. - С. 226—232.
12. Тартаковский, А.Г. Русская мемуаристика XVIII — первой половины XIX. - М.: Наука, 1991. — 288 с.
13. Хализев, В.Е. Теория литературы : учеб. для вузов / В.Е. Хализев - М.: Высш. шк. - 1999. - 398 с.
14. Чехихин-Ветринский, В. Мемуары // Словарь литературных терминов / под ред. И. Бродского, А. Лаврецкого, Э. Лунина, В. Львова-Рогачевского, М. Розанова и В. Чехихин-Ветринского. В 2 т. Т. 1. — М., 1925. — С. 432.

15. Якушева, Г.В. Мемуары // Литературная энциклопедия терминов и понятий / под ред. А.Н. Николюкина. Ин-т научн. информ. по общественным наукам РАН. — М.: НПК «Интел-вак», 2001. — Стб. 524-525.

16. Янская, И. Кардин В. Пределы достоверности : Очерки документальной литературы. / И Янская, В. Кардин. — М.: Сов. писатель, 1986. — 432 с.

17. <http://www.krossw.ru/html2/12/m/memuaristika.shtml>

Сноски

1. Белинский В.Г. Взгляд на русскую литературу 1847 года / Взгляд на русскую литературу. — М., 1988. — С. 583.
2. Левицкий, Л.А. Мемуары // ЛЭС. - М., 1987. - С. 216.
3. Там же. С. 216.
4. Якушева, Г.В. Мемуары // ЛЭТИП. — М., 2001. — Стб. 524.
5. Чехихин-Ветринский, В. Мемуары // СЛТ. — М., 1925. — С. 432.
6. Розанова, С. и др. Издание литературных мемуаров... // Редактор и книга: Сб. ст. - М., 1965. - Вып. 5. - С. 15.
7. Левицкий, Л.А. Мемуары // ЛЭС. - М., 1987. - С. 216.
8. Хализев, В.Е. Теория литературы. - М., 1999. — С. 319.
9. Давыдова, Т.Т., Пронин, В.А. Теория литературы. — М., 2003. — С. 59.
10. Драгомирецкая, Н.В. В.Г. Белинский на пути к исторической поэтике... // Теория литературы. В 3 т. Т.3. Роды и жанры. - М., 2003. - С. 79.
11. Гегель, Г.В.Ф. Поэзия // Гегель Г. Эстетика. В 4 т. Т.3. - М., 1971. — С. 474.
12. Хализев, В.Е. Теория литературы. - М., 1999. — С. 316.
13. Янская, И. Кардин, В. Пределы достоверности. — М., 1986. — С. 423.
14. Там же. С. 332.
15. Якушева, Г.В. Мемуары // ЛЭТИП. — М., 2001. — Стб. 524.
16. Левицкий Л.А. Мемуары // КЛЭ. - М., 1967. - Т.4. - Стб. 759-762.
17. <http://www.krossw.ru/html2/12/m/memuaristika.shtml>
18. Источниковедение новейшей истории России. — М., 2004. - С. 304
19. Источниковедение: История. Теория. Метод. - М., 1998. — С. 466
20. Тартаковский, А.Г. Русская мемуаристика XVIII — первой половины XIX. - М. — С. 3.
21. Тартаковский, А.Г. Русская мемуаристика XVIII — первой половины XIX. - М. — С. 8.
22. Сиротина, И.Л. Культурологическое источниковедение: проблема мемуаристики // Методология гуманитарного знания в перспективе XXI века. - СПб, 2001. - С. 227.
23. Там же. С. 227.
24. Муравьев, В.С. Документальная литература // ЛЭС. - М., 1987. — С. 98-99.
25. Янская, И. Кардин, В. Пределы достоверности. — М., 1986. — С. 422-423.

АГАФОНЦЕВА Елена Михайловна, ассистент кафедры философии и социальных коммуникаций, аспирант кафедры издательского дела и редактирования Московского государственного университета печати.

Дата поступления статьи в редакцию: 06.06.2006 г.
© Агафонцева Е.М.

ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПЕЙЗАЖНЫХ ОПИСАНИЙ В «ГОТИЧЕСКИХ» РАССКАЗАХ Э. ПО (НА МАТЕРИАЛЕ РАССКАЗА «ПАДЕНИЕ ДОМА АШЕРОВ»)

Статья посвящена анализу пейзажных описаний в «готическом» рассказе Эдгара Аллана По «Падение дома Ашеро́в». Пейзажные описания, функционирующие в произведении, играют важную роль в создании атмосферы таинственности и страха, придают повествованию нужное звучание. Автор статьи анализирует задействованные Э. По стилистические средства разных уровней (лексического, синтаксического, фонетического) и приходит к выводу о том, что они помогают достигнуть эффекта "suspense", который служит задаче эмоционального воздействия на читателя. Материалы исследования могут быть использованы в процессе обучения студентов-филологов навыкам аналитического чтения и формирования знаний, необходимых для более глубокого понимания произведений словесно-художественного творчества.

Литература «тайн и ужасов» появилась вместе с письменной культурой, так как страх — одно из самых древних и сильных человеческих чувств. В конце XVIII века началось возрождение интереса к средневековью, и как раз в это время в английской и американской литературе оформился жанр «готического» романа, в котором повествование строится по определенной модели с использованием художественных приемов, мотивов, сюжетных схем, характерных именно для этого жанра. Вслед за В.Э. Вацу́ро мы считаем, что «готический» роман — это «целостная и хорошо структурированная система, порожденная предромантической эстетикой и философией; эта последняя предопределила характер конфликта, расстановку действующих лиц, иерархию мотивов и сумму повествовательных приемов; она создала и специфически романские модели; воспринимаясь или отвергаясь последующей литературой, они могли разрушаться как целостное образование, обогащая традицию отдельными своими элементами» (Вацу́ро 2002: 3).

Исследователи «готического» романа выявляют целый ряд особенностей, присущих жанру в целом. Изображение сверхъестественного, иррационального, мрачного, ужасного является отличительной чертой литературы, написанной в этом жанре. В основе сюжета, как правило, лежит разгадывание тайны, которая является следствием какого-то страшного события или преступления в прошлом. В романе появляются таинственные заключенные (особенно распространен мотив женщины в подземелье). Сквозь стены доносятся загадочные стоны, вздохи, рыдания, музыка или пение и т.п. Главного героя преследует злой рок; у него необычная, пугающая внешность («мертвенная бледность», «горячий взор», «сатанинский смех» и т.п.). «Чаще всего он является жертвой и творит зло невольно, подчиняясь каким-то высшим, неведомым ему сверхъестественным силам, которые в этой разновидности жанра действуют как реально существующие» (Малкина 2000: 63).

Время действия относится к средним векам. Главное место действия — старинный, разрушающийся замок или монастырь, где имеются темные коридоры, подземелья с темницами, потайные ходы и двери,

склепы, часовни, комнаты, куда давно никто не заходит. Часто указание на место действия дается в названии — например, у Г. Уолпола «Замок Отранто», у А. Радклиф «Замок в Галиции». Обычно замок впервые изображается с точки зрения героя, который подъезжает к нему в сумерках. «В описании присутствуют наводящий тоску и ужас пейзаж, буйство стихий (гроза, буря и т.п.), что соотносится с внутренним состоянием персонажа» (Малкина 2000: 57). Обстановка включает в себя завывание ветра, бурные потоки, дремучие леса, безлюдные пустоши — все, что способно усилить страх героя, а значит, и читателя (<http://www.krugosvet.ru/>).

Критики отмечают оригинальное преломление «готической» поэтики в творчестве писателя-романтика Эдгара По, именно поэтому его относят к литераторам, жанр которых определяется как «готический романтизм» или «черный романтизм». Отличием его «новелл ужасов» от «готической» литературы является рациональное объяснение того, что кажется невероятным и сверхъестественным для его героев. Кроме того, верный принципу «единства эффекта и впечатления», Э. По отдавал предпочтение малым формам — рассказам, которые можно прочитать целиком, за «один присест», в то время как восприятие романа неизбежно прерывается, что разрушает единство впечатления и не позволяет произвести нужный психологический эффект на читателя (Рое 1850: 196 — 198). С появлением на литературной арене Э. По произошло «рождение», повлиявшее на историю литературы о сверхъестественном и на жанр рассказа в целом. «Он сделал то, чего никто никогда не делал и не мог сделать, и именно ему мы обязаны тем, что имеем современную литературу ужаса в ее окончательном и совершенном виде» (Лавкрафт <http://www.litportal.ru>)

В современном литературоведении о новеллах Э. По говорят как о фантастических или психологических. В этой группе наиболее типичными являются «Лигейя», «Морелла», «Береника», «Метценгерштейн», «Рукопись, найденная в бутылке», «Колодец и маятник», «Маска красной смерти». Одним из классических образцов психологического рассказа Эдгара По принято считать «Падение дома Ашеро́в»,

сравнительно короткое произведение, отличающееся обманчивой простотой и ясностью, за которыми скрываются глубина и сложность. Автор ведет повествование через рассказчика, который приезжает в старинное поместье приятеля, где узнает о страшной психической болезни Ашера, о странной болезни его сестры-близнеца, о таинственной связи между домом и его обитателями. Рассказчик не просто описывает обстановку и события, но одновременно дает оценку происходящему, излагает свою собственную эмоциональную реакцию, «как бы устанавливая тем самым некую общую тональность для читательского восприятия текста; доминирует в этой тональности чувство тревоги и безнадежно мрачного отчаяния» (Ковалев 1984: 178 – 179). Пейзаж и вещные образы участвуют в создании тревожного предчувствия и ужаса, которые Э. По имел целью внушить читателям.

Рассказ начинается с описания мрачного поместья Ашеро в хмурый осенний день. С первых строк автор добивается создания общей атмосферы таинственности и страха посредством помещения пейзажного описания в сильную позицию, начало текста:

During the whole of a dull, dark, and soundless day in the autumn of the year, when the clouds hung oppressively low in the heavens, I had been passing alone, on horseback, through a singularly dreary tract of country; and at length found myself, as the shades of the evening drew on, within view of the melancholy House of Usher (Poe 1959: 95).

Такой зачин, изобилующий лексикой со значением «мрачный» (*dull, dark, oppressively, dreary, melancholy*), создает определенный эмоциональный настрой. Природа здесь статична, но данный отрезок текста эмоционален, что усиливается использованием однородных членов, параллелизма, полисиндетона, аллитерации (*During the whole of a dull, dark, and soundless day*).

В экспозиции посредством пейзажного описания мастерски создается атмосфера напряженного ожидания, нарастает чувство тревоги. Эта часть рассказа представлена композиционно-речевыми формами «описание» и «рассуждение»: Э. По подробно описывает окрестности дома и сам дом, передает ощущения рассказчика от увиденного, размышления о причине тягостного чувства, охватившего его при виде «сумрачного» дома Ашеро:

I looked upon the scene before me — upon the mere house, and the simple landscape features of the domain — upon the bleak walls — upon the vacant eye-like windows — upon a few rank sedges — and upon a few white trunks of decayed trees — with an utter depression of soul which I can compare to no earthly sensation more properly than to the after-dream of the reveller upon opium — the bitter lapse into everyday life — the hideous dropping off of the veil (Poe 1959: 95).

Автор нагнетает напряжение, настойчиво указывая на основные элементы унылого пейзажа и детали в описании дома (*the bleak walls, the vacant eye-like windows, a few rank sedges, a few white trunks of decayed trees*). Читатель может почувствовать усиление ритма за счет использования однородных членов, параллельных конструкций, анафорического повтора и тире, особого знака препинания, незаметного для ритмики Э. По. «Чем возбужденнее интонация повествователя, тем большее количество тире появляется в тексте...» (Шогенцукова 1995: 78). Заданный с самого начала рассказа тон повествования настраивает читателя на определенный эмоциональный лад, предвещая страшные события.

Говоря об эмоциональности языка Э. По, Л.П. Маркушевская отмечает важность употребления повторов, встречающихся на всех языковых уровнях: на лексическом уровне — частый повтор одних и тех же эпитетов, обычно принадлежащих к семантическому полю мрачности; на синтаксическом — повтор одних и тех же конструкций; на сюжетно-композиционном — повтор образов, при помощи которых создается определенная атмосфера (Маркушевская 1980: 133). Так, на протяжении всего рассказа автор задевает одни и те же образы (дом, окна, камыш, деревья, озеро), но в сочетании с разными эпитетами, которые также относятся к лексико-семантическому полю «мрачный», например: *bleak/ gray walls, white trunks of decayed trees/ ghastly tree-stems, black and lurid/ deep and dank tarn*. Многократно повторяясь в тексте, выше-названные элементы пейзажа служат не только средством создания атмосферы, но становятся ключевыми образами, которые несут повышенную смысловую нагрузку и способствуют выражению главной идеи произведения.

В основной части новеллы Э. По использует эффект градации в изображении дома, интерьеров, пейзажа. Сначала автор подробно описывает внешнюю часть дома, затем — внутреннюю, начиная с длинных мрачных коридоров, гостиной, комнаты хозяйна и, заканчивая подвалом, местом погребения леди Мэдилен. Мрачные и зловещие сцены действия поддерживают общую атмосферу таинственности и страха. Э. По искусно пользуется языковыми средствами для создания атмосферы «мрачности», что достигается с помощью колористических эпитетов *black, gray, dark, dim, leaden-hued, lurid, wan*, прилагательных со значением «мрачный, ужасный, зловещий» — *gloomy, dull, dreary, ghastly, horrible, terrible, hideous, bitter, sinister* или таких эмоционально-окрашенных прилагательных, как *insufferable, melancholy, mystic, wild, sorrowful*. Накопление и повторение в тексте существительных, обозначающих эмоции и чувства — *bitterness, gloom, grief, sorrow, fear, horror, terror* способствует созданию нужного эмоционального настроения. Использование глаголов-синонимов одного семантического поля *tremble, shudder, quaver, quiver; shriek, scream; dread, awe, appall, shock* помогает достигнуть большей выразительности в описании.

Один из главных элементов готической поэтики — это замкнутость действия в едином пространстве: замке, монастыре, аббатстве или обыкновенном доме, в котором происходят страшные, необъяснимые события. Слово *house* приобретает сему «страх» в подобном контексте и становится символом запредельного, таинственного и опасного для человека места (явление семантической иррадиации, отмеченное И.В. Арнольд, И.Я. Чернухиной). Так, стилистически немаркированное слово *house* приобретает в рассказе «Падение дома Ашеро» окказиональное значение «одинокое здание, внушающее необъяснимый ужас, дом, в котором происходят сверхъестественные события». Таким образом, лексика, обозначающая место действия в «готических» рассказах, связана пространственной связью с языковым ассоциативно-семантическим полем «страх» (Петрова 1998: 112).

Дом у Ашеро — пагубное, дурное явление. Он источает что-то «тлетворное, тусклое, медлительное, свинцово-серое». Все в нем окутано и проникнуто холодным, тяжким и безысходным унынием (По 1993: 50-51). Дом определяет состояние жильцов и

является косвенной причиной тяжелой психической болезни, а в результате и смерти Ашера. Каждая деталь обстановки служит средством создания атмосферы гнетущей напряженности и помогает передать психологическое состояние героя: темные обветшалые гобелены и драпировки, черный паркет, покрытые плесенью и лишайниками стены пробуждают нестерпимую грусть в душе гостя и подавляюще действуют на психику хозяина дома. Во время грозы мрачная обстановка комнаты усиливает ощущение беспоконья; у рассказчика появляется предчувствие чего-то ужасного:

Sleep came not near my couch —while the hours waned and waned away. I struggled to reason off the nervousness which had dominion over me. I endeavoured to believe that much, if not all of what I felt, was due to the bewildering influence of the gloomy furniture of the room —of the dark and tattered draperies, which, tortured into motion by the breath of a rising tempest, swayed fitfully to and fro upon the walls, and rustled uneasily about the decorations of the bed. But my efforts were fruitless. An irrepressible tremour gradually pervaded my frame; and, at length, there sat upon my very heart an incubus of utterly causeless alarm (Poe 1959: 107).

В вышеприведенном отрывке эпитеты (*bewildering, gloomy, dark, fitfully, uneasily*), метафоры-олицетворения, задействованные автором для описания спальни гостя, мрачный, настойчивый ритм, создаваемый параллельными конструкциями, анафорический повтор (*of the gloomy furniture of the room —of the dark and tattered draperies*), настойчивое использование существительных, указывающих на внешнее проявление страха — беспокойство (*nervousness*), необратимая дрожь (*irrepressible tremour*), необъяснимая тревога (*utterly causeless alarm*) — все это ярко передает чувство ужаса и сильное психологическое напряжение рассказчика накануне трагической кульминации романа.

Ярость бури соответствует внутреннему состоянию главного героя в минуту предельного напряжения всех его сил и эмоций. Его глаза «сверкали как-то безумным весельем, и во всей его повадке явственно скользило еле сдерживаемое лихорадочное волнение» (По 1993: 60) в то время, когда за окном неистовствовала стихия:

Thus speaking, and having carefully shaded his lamp, he hurried to one of the casements, and threw it freely open to the storm.

The impetuous fury of the entering gust nearly lifted us from our feet. It was, indeed, a tempestuous yet sternly beautiful night, and one wildly singular in its terror and its beauty. A whirlwind had apparently collected its force in our vicinity; for there were frequent and violent alterations in the direction of the wind; and the exceeding density of the clouds (which hung so low as to press upon the turrets of the house) did not prevent our perceiving the life-like velocity with which they flew careering from all points against each other, without passing away into the distance. I say that even their exceeding density did not prevent our perceiving this — yet we had no glimpse of the moon or stars —nor was there any flashing forth of the lightning. But the under surfaces of the huge masses of agitated vapour, as well as all terrestrial objects immediately around us, were glowing in the unnatural light of a faintly luminous and distinctly visible gaseous exhalation which hung about and enshrouded the mansion (Poe 1959: 108).

Создание «грозной красоты бурной ночи» достигается посредством использования эффективных эпитетов, реализующих эмоциональный компонент

значения (*impetuous fury, tempestuous, sternly beautiful, wildly singular night*), олицетворения (*the entering gust, a whirlwind had apparently collected its force*), перифраза (*the huge masses of agitated vapour*), семантического повтора (*glowing...light...luminous*), лексического повтора (*exceeding density*), контраста, полисиндетона. Использование прилагательных со значением «бурный, яростный, огромный» (*impetuous, tempestuous, frequent, violent, huge, agitated, exceeding*) в сочетании с существительными (*fury, density, masses, vapour*) свидетельствует о силе и мощи урагана. Такое явление природы создает ощущение ирреальности, вызывает в рассказчике и герое чувство восхищения и, одновременно, ужаса; при этом у читателя возникает тревожное ожидание перемен.

С самого начала рассказа накапливается неизвестность, недоговоренность, и в конце трагизм достигает апогея — Родерик Ашер и леди Мэдилен гибнут, а их огромный старый дом рушится на глазах у рассказчика, которому едва удается спастись в момент катастрофы. Последний абзац, представляющий собой описание падения дома Ашеров в «глубокие воды зловещего озера», является ключом ко всему произведению. Посредством введения этого пейзажного описания в конце новеллы Э. По усиливает драматизм повествования, доводит конфликт до наивысшего предела:

From that chamber, and from that mansion, I fled aghast. The storm was still abroad in all its wrath as I found myself crossing the old causeway. Suddenly there shot along the path a wild light, and I turned to see whence a gleam so unusual could have issued; for the vast house and its shadows were alone behind me. The radiance was that of the full, setting, and blood-red moon which now shone vividly through that once barely-discernible fissure of which I have before spoken as extending from the roof of the building, in a zigzag direction, to the base. While I gazed, this fissure rapidly widened —there came a fierce breath of the whirlwind —the entire orb of the satellite burst at once upon my sight —my brain reeled as I saw the mighty walls rushing asunder —there was a long tumultuous shouting sound like the voice of a thousand waters — and the deep and dank tarn at my feet closed sullenly and silently over the fragments of the «HOUSE OF USHER» (Poe 1959: 112).

В отличие от пейзажной зарисовки, представленной в начале рассказа, это описание создает динамику, чему способствуют глаголы *flee, shoot, turn, burst, rush*, имеющие в своем значении сему движения, а также наречия *suddenly, rapidly*. Многочисленные эпитеты (*wild, vast, blood-red, vividly, fierce, mighty*), метафора-олицетворение (*there came a fierce breath of the whirlwind*), перифраз (*the entire orb of the satellite*), образное сравнение в сочетании с гиперболой (*a long tumultuous shouting sound like the voice of a thousand waters*), синонимы (*tempest, whirlwind, storm*), аллитерация (*deep and dank, sullenly and silently* и др.), однородные члены (*the full, setting, and blood-red moon, a long tumultuous shouting sound*), параллельные конструкции, вводимые посредством тире, образуют конвергенцию стилистических приемов, тем самым придают тексту эмоционально-напряженное звучание. За счет амплификации (нагромождения) ряда приемов, слов с повторяющейся семантикой («ужас», «сверхъестественное»), своеобразной тональности, создаваемой упорядоченным меняющимся ритмом, а также инверсией, обособления-

ми, повторами, фонетическими и графическими средствами, автор усиливает воздействие произведения на читателя и достигает высшей степени того эмоционального эффекта, которому придавал решающее значение в построении произведения.

Анализ «готического» рассказа Э. По «Падение дома Ашеров», показал, что пейзаж и вещные образы, являясь не только фоном конфликта, но и средством характеристики психологического состояния героя, играют важную роль в создании мрачной атмосферы рассказа, помогают создать общую эмоциональную тональность произведения, чему способствуют стилистические средства разных уровней (лексического, синтаксического, фонетического). Э. По показал, что пейзажные описания могут служить средством создания эффекта, который в XX веке называют "suspense" (состояние напряженности, тревожного предчувствия в ожидании неопределенного, что произойдет позже). Творчество Э. По оказало огромное влияние на мировоззрение и стиль одного из ярких представителей современной американской литературы «ужасов» С. Кинга, писателя превосходно владеющего техникой создания атмосферы напряженного ожидания, атмосферы "suspense".

Библиографический список

1. Вацура, В.Э. Готический роман в России / В.Э. Вацура / Сост. Т. Ф. Селезнева. — М.: Новое литературное обозрение, 2002. — 544с.
2. Готический роман. Энциклопедия «Кругосвет» Copyright © 2000 – 2006 Central European University Regents. <http://www.krugosvet.ru/articles/49/1004985/print.htm>

3. Ковалев, Ю.В. Эдгар Аллан По: Новеллист и поэт / Ю.В. Ковалев. — Л.: Художественная литература, 1984. — 296с.

4. Лавкрафт, Г.Ф. Сверхъестественный ужас в литературе / Г.Ф.Лавкрафт. <http://www.litportal.ru/genre36/author576/read/page/0/book7739.html>

5. Малкина, В. «Готический роман». Особенности жанра / Виктория Малкина // Парадигмы: Сб. работ молодых ученых / Твер. гос. ун-т. — Тверь, 2000. — С. 55–72.

6. Маркушевская Л.П. Психолого-фантастические новеллы Э. По / Л.П. Маркушевская, К.А. Горшкова, Л.Л. Емельянова и др. под общ. ред. В.А. Кухарева // Индивидуально-художественный стиль и его исследование. — Киев: Вища школа, 1980. С.129 – 139.

7. Петрова, Е.Е. Ассоциативно-смысловое слово «страх» в организации лексики англоязычного романа / Е.Е. Петрова // Вестник СПбГУ. Сер. 2, 1993, вып.1 (№2). — с.110 – 113.

8. По, Э.А. Собрание сочинений в четырех томах. Т.2. — М.: Пресса, 1993. — 320с.

9. Шогенцукова, Н.А. Опыт онтологической поэтики. Эдгар По. Герман Мелвилл. Джон Гарднер / Н.А. Шогенцукова; РАН. Ин-т мировой лит. им. А.М.Горького. — М.: Наследие, 1995. — 232 с.

10. Poe, E.A. Nathaniel Hawthorne. / E.A. Poe // The Works of the Late Edgar Allan Poe. Vol. III, 1850, pp. 188–202. <http://www.eapoe.org/works/criticism/hawthgr.htm>

11. Poe, E.A. Selected Writings of Edgar Allan Poe / E.A. Poe. — Boston, 1959. 508с.

ГОСТЕВА Татьяна Федоровна, старший преподаватель кафедры второго иностранного языка, аспирант 3-го года обучения.

Дата поступления статьи в редакцию: 06.10.2006 г.
© Гостева Т.Ф.

Языкознание

ББК 81.43Англ-3 + 74.00
УДК 803.0 + 371

Т.А. КУЛАКОВА

Лингвистический институт
Барнаульского государственного
педагогического университета

НАРЕЧНАЯ РЕПРЕЗЕНТАЦИЯ ИТЕРАТИВНОСТИ

Статья посвящена способам вербализации итеративности, а именно, наречной репрезентации данной философской категории. Полученные результаты могут использоваться в целях научного исследования, в процессе преподавания дисциплин лингвистического и естественнонаучного циклов в высшей школе.

Являясь универсальным принципом, характеризующим строение и функционирование всех систем, такое явление, как повторяемость, не раз обращало на себя внимание исследователей. В лингвистике эту философскую категорию рассматривают в рамках проблемы количественной детерминации действия, которая связана с выделением типов глагольной множественности (темпоральной и дистрибутивной). Темпоральная множественность распадается на два типа: дискретный тип представлен итеративной множественностью, собирательный - мультипликативной. В английском языке существует целый набор форм с зак-

репленным значением итеративности: лексические единицы, семантика которых содержит сему [итеративность] (простые и производные слова, словосочетания), модели used-to Inf; would-Inf; V_{ind}; keep (on)/go on + V_{inf}; V_{ind1} + V_{ind2} + V_{indN}; а также определенная синтаксическая структура предложения.

Наиболее многочисленной является группа средств выражения многократности действия, представляющая лексический уровень экспонирования итеративности. Наиболее сильными представителями этой группы (в плане способности указывать на повторяемость) являются наречия. Прежде всего,

имеются в виду наречия, указывающие на то, как часто повторяется действие или состояние. Они могут быть простыми, например, *often, again, sometimes, always*, и производными, образованными путем прибавления суффикса *-ly* (*occasionally, regularly, constantly, usually, rhythmically, invariably, weekly, daily* и т.д.). Все эти наречия делятся на две группы. Первую группу составляют наречия неопределенной частотности, к которой относят лексемы *always, ever, usually, normally, often, frequently, sometimes, occasionally, rarely, seldom, never* [Swan, 22], а также *generally, regularly, hardly ever, scarcely ever* [Alexander, 133]. В эту же группу входят наречия *constantly, perpetually, continually, customarily, habitually*. В настоящей работе не рассматривается наречие *ever*, т.к. оно, употребляясь в большинстве случаев в вопросительных предложениях, служит, скорее, запросу информации о том, происходило ли действие, а не утверждению того, что оно повторялось. *Ever* может иметь значение «всегда» в сочетаниях, например, *forever* (или *for ever*), *ever since, ever after* и т.д. [Swan, 189], но этими сочетаниями не передается значение «часто», т.е. речь идет о процессиве, но не об итеративе. Однако в сочетании с наречиями *hardly* и *scarcely ever* указывает на минимальную повторяемость, тем самым означая итеративность действия. Не рассматривается также и наречие *never*, отрицающее осуществление действия как такового. Таким образом, общий корпус наречных лексем со значением неопределенной частотности, формируемый по полевому принципу начиная с лексем, обозначающих максимальную частотность действия, может быть представлен следующим образом: *always, constantly, continually, invariably, normally, usually, customarily, habitually, generally, regularly, often, frequently, sometimes, occasionally, rarely, seldom, hardly ever, scarcely ever*.

Перечисленные лексические единицы составляют класс наречий неопределенной частотности, поскольку, указывая на повторяемость действия, они задают общие, генерализированные параметры повтора, без уточнения конкретных условий его протекания. Наречия, сгруппированные в рамках данного класса, не являются однородными в плане выражения характера итеративности и поэтому предполагают дальнейшую классификацию, согласно которой формируются подклассы со следующими характеристиками:

1) неограниченная рекуррентность; наречия данного подкласса можно отнести к трем группам:

– наречия, выражающие облигаторность неограниченной рекуррентности (*always, constantly, continually, invariably*)

The phone rings constantly. People I've never seen in my life drop by and get things or leave things for Ellie or Keith - except they call them by other names. I answer the phone; I sometimes have to take in the damned deliveries...and they think I don't know what's happening! [E. Gibson]

Наречия, входящие в эту группу передают значение максимальной частотности повторяющегося действия. Наречие *invariably* несколько отличается от остальных представителей этой группы. Так в следующем примере «I flipped through the galleys, as I invariably do, sampling passages here and there.» [A. Maupin] анализируемая единица не только обозначает повторяющееся действие или состояние, но и подчеркивает тот факт, что действие повторяется, несмотря ни на что, при любых условиях, что указывает на неопределенно-кратную безусловную итеративность.

К этой группе можно было бы отнести и наречие *perpetually*, однако значение частотной итеративности действия или ситуации данная лексема способна выражать лишь в сочетании с грамматической формой длительного вида, выступающей в данном случае в качестве детерминирующего контекста: *Miss Bingley's attention was quite as much engaged in watching Mr. Darcy's progress through his book, as in reading her own; and she was perpetually either making some inquiry, or looking at his page.* [J. Austen] Во всех остальных случаях оно указывает на действие или состояние, продолжающееся все время, т.е. процессив: *After making his way across the Crypto floor and stepping into the Sys-Sec lab, he immediately knew something was not right. The computer terminal that perpetually monitored TRANSLTR's internal workings was unmanned and the monitor was switched off.* [D. Brown]

– наречия, выражающие облигаторность, цикличность (*regularly*)

Дефиниционный анализ данной лексемы показывает следующее смысловое наполнение:

regularly - after equal amounts of time have passed, for example every day or

every month;

- *frequently.*

Уже первая интерпретативная составляющая данной лексемы свидетельствует о том, что действие по характеру - длительные, повторяющиеся, ограниченные установленными временными интервалами, конкретизация которых не облигаторна, но при необходимости может передаваться лексически (*every other day, in a month, twice a year*):

For the next three years she used to call regularly at Mr. Ottery's every Monday morning for her pound. [S. Butler];

– наречия, выражающие неограниченную рекуррентность, допускающую девиации (*usually, normally, customarily, habitually, generally*)

He normally spent two hours each morning absorbing the latest news and deciding which stories should be kept for future reference. [J. Grisham];

2) ограниченная рекуррентность; единицы, составляющие данный подкласс, представлены двумя группами:

– наречия, выражающие факультативность повторов, отсутствие цикличности (*often, frequently*)

Then they came out on the edge of the Trapingus River, which is wide and slow at that point, running southeast through low, wooded hills where families named Cray and Robinette and Duplissey still made their own mandolins and often spat out their rotted teeth as they plowed... [S. King]

– наречия, указывающие на неопределенность интервала (*repeatedly, rhythmically*)

She watched him through half-closed eyes, nodding her head. His fingers still touched her, rapidly, repeatedly, making her gasp, and he turned, pushed her down on her back on the couch. [M. Crichton] *Repeatedly* здесь и в остальных случаях используется для обозначения многократной, а именно, неопределенно-кратной итеративности. Данным наречием не задается интервал повторения действия или состояния, поэтому без введения дополнительных средств выражения повторяемости, речь может идти только о разноинтервальной итеративности.

Bob was already feeling uneasy about this avant-garde approach to parenthood. What if I faint, he thought. He gazed at his lovely wife now rhythmically expanding and contracting at his feet and heard the subsequent instruction with intensifying anxiety. [E.

Segal] Лексема *rhythmically* служит выражению неопределенно-кратной циклической итеративности. Действие, характеризуемое наречием, совершается через равные промежутки времени (в определенном ритме), но сами они точно не задаются;

3) спорадичность повторений; лексемы, представляющие данный подкласс, представлены тремя группами:

– наречия, обозначающие случайность итераций (*sometimes, occasionally*)

Suze is so generous about the rent, I always pay my share of the bills, and sometimes add a bit extra. [S. Kinsella]

– наречия, выражающие ограниченную частотность повторений (*rarely, seldom*)

Benjamin was the oldest animal on the farm and the worst tempered. He seldom talked, and when he did, it was usually to make some cynical remark... [G. Orwell]

– наречия, указывающие на минимизированную спорадичность (*hardly ever, scarcely ever*)

But in all, and in almost every line of each, there was a want of that cheerfulness which had been used to characterize her style, and which, proceeding from the serenity of a mind at ease with itself, and kindly disposed towards every one, had been scarcely ever clouded. [J. Austen]

Параметры частотности повторяемости действия могут слегка изменяться при введении модификаторов. При этом следует отметить ограниченную комбинаторику в модели наречие + модификатор (*N + Mod*). Ограничения определяются параметром градуируемости. Так, наречия *always, constantly, normally, usually, customarily, habitually, generally, sometimes, occasionally* являются неградуируемыми, и потому не имеющими открытой валентности на модификатор. В этой группе можно выделить только две лексемы *always* и *constantly*, которые допускают модификации введением лексем «вторичного признака»: *almost* и *nearly*.

On the 26th of April, I went to Bath; and on my arrival at the Pelican inn, found lying for me an obliging invitation from Mr. and Mrs. Thrale, by whom I was agreeably entertained almost constantly during my stay. [J. Boswell]

After tea, too, when the wicked little cousin proposed a game at blind man's buff, it somehow or other happened that Nathaniel Pipkin was nearly always blind, and whenever he laid his hand upon the male cousin, he was sure to find that Maria Lobbs was not far off. [Ch. Dickens]

Градуируемые наречия *often, frequently, regularly, rarely, seldom* имеют системную валентность на модификатор и сочетаются с модификаторами *so, as, rather, (not) very, how, extremely, not at all, enough, quite, pretty, fairly, somewhat, really*:

«...I've spoken to Emma and Rory and our senior producer» - she pauses for effect - «and they'd all like to see you back on the show.» I stare at her in disbelief. «You mean...» «Not every week,» says Zelda. «But fairly regularly...» [S. Kinsella]

Рассматриваемые наречия могут также сочетаться с модификаторами *a little* и *a bit*, но только в случае выражения этими наречиями какой-либо отрицательной идеи, что может быть обеспечено лишь контекстом [Swan; Vince].

К классу определенной частотности относят наречия, которые подразделяются на два подкласса: количественной определенности и определенности интервала. В первый подкласс включаются единицы, связанные с прямым счетом событий, когда называется точное число действий [Долинина, 89], т.е. наре-

чия, выражающие множественную определенность (*once, twice, thrice*): *Twice she called Minny Minny like she thought she was in the next room (it was her sister), and then she started to mumble a lot of names and words, all mixed up with bits of sentence. [J.R. Fowles]*; а также лексема *again*, обозначающая кратную количественную определенность, т.к., не указывая на точное количество произведенных действий, рассматриваемая единица определенно указывает на то, что действие повторилось еще раз:

Mary picked up her wineglass. «To Bucharest.» She drank. The wine was really quite delicious... When the waiter offered to fill her glass again, she nodded happily. [S. Sheldon]

Второй подкласс наречий определенной частотности представлен лексемами, указывающими точный промежуток между повторяющимися действиями, что означает цикличность повторений: *hourly, daily, weekly, fortnightly, monthly, annually, yearly*:

He watched his weight carefully, he said. He also worked out daily at a health club, his own health club. He invited Mitch to come sweat with him. [J. Grisham]

Проведенный анализ материала позволяет говорить о том, что английский язык характеризуется наличием определенного количества средств актуализации семантики итеративности. Большую функциональную нагрузку в выражении видов повторяемости несут наречия. Прежде всего, это наречия частотности (простые и производные, образованные с помощью суффикса *-ly*), которая может быть определенной и неопределенной. Наречия неопределенной частотности задают ее общие параметры (начиная от максимальной и заканчивая минимальной), которые несколько изменяются при сочетании данных наречий с модификаторами. Модифицироваться может значение лишь градуируемых наречий; неградуируемые наречия такой способности лишены, кроме *always* и *constantly*, сочетающихся с *almost* и *nearly*. Наречия определенной частотности либо называют точное число совершенных действий, либо обозначают точный промежуток между повторяющимися действиями, выражая, таким образом, циклическую повторяемость. Лексема *again*, не дающая точного числа повторов, относится все же к классу наречий определенной частотности, т.к. указывает на кратность повторений.

Помимо наречий частотности выражению неоднократности действия служат лексемы *repeatedly* и *rhythmically*, указывающие на образ выполнения действия. При условии отсутствия других средств они обозначают неопределенно-кратную разноинтервальную (*repeatedly*) или циклическую (*rhythmically*) итеративность.

Представляется, что анализ способов вербализации итеративности позволяет более четко описать характер этого признака действия в онтологии и таким образом выявить принципы, заложенные в движении и развитии мира. Поэтому полученные результаты могут быть значимы в междисциплинарном плане и использоваться в целях научного исследования, в организации УНРС в процессе преподавания частных дисциплин лингвистического и естественнонаучного циклов в высшей школе.

Библиографический список

1. Долинина И.Б. Количественная детерминация действия: динамика форм и значений в английском языке. // Динамика

морфологических категорий в германских языках. - Калинин, 1988. - С.81-96.

2. Alexander L.G. Longman English Grammar, Pearson Education Limited, Edinburgh Gate, Harlow, Essex CM20 2JE, England, 2002.

3. Swan Michael Practical English Usage - Oxford, 2003.

4. Vince Michael Advanced Language Practice, Macmillan Heinemann English Language Teaching, Belween Towns Road,

Oxford OX4 3PP, UK, 2004.

КУЛАКОВА Татьяна Александровна, ассистент кафедры английского языка, аспирантка третьего года обучения.

Дата поступления статьи в редакцию: 06.10.2006 г.
© Кулакова Т.А.

УДК 802.0

Л.А. МАТВЕЕВА

Омский государственный университет
им. Ф. М. Достоевского

ЛЕКСИКО-СЕМАНТИЧЕСКИЙ СПОСОБ ОБРАЗОВАНИЯ ТЕРМИНОВ В АНГЛИЙСКОЙ КРИОГЕННОЙ ТЕРМИНОЛОГИИ

В статье анализируются такие виды лексико-семантического способа образования терминов, как терминологизация, тропеическое образование и его подвиды: метафора и метонимия, а также морфолого-тропеическое образование. Среди метафорически переосмысленных слов были выделены лексико-семантические группы антропонимического характера.

Использование общеупотребительной лексики в качестве терминов признается лингвистами как основной и неиссякаемый источник лексического материала для создания терминов. Так, по утверждению В.Н. Прохоровой, «нет ни одной терминологической системы, в которую не входили бы в качестве терминов слова общеупотребительной лексики» [7, с.47].

Анализ английской криогенной терминологии показывает, что термины, образованные семантическим способом, составляют чуть более 2% от общей выборки терминов. Несмотря на это, данные термины заслуживают внимательного к себе отношения в связи с их полным формальным сходством с общеупотребительной лексикой. Например: **air** – *воздух*, **body** – *корпус*, **drum** – *цилиндр*, **fin** – *ребро*, **flow** – *поток, течение, расход газа*; **head** – *головка, напор, высота всасывания*; **heat** – *теплота, тепло, теплоемкость*; **life** – *срок службы*, **vapor** – *пар, пары*; **water** – *вода* и др.

Данные термины образованы семантическим способом, при котором основным средством создания терминов является семантическое развитие слова. Исследование терминов выборки, образованных семантическим способом, проводилось на основе классификации В.А.Татаринова, который выделяет следующие виды семантического развития:

- 1) терминологизация – полный переход совокупной семантики слова во вновь образуемый термин или ее специализация (расширение или сужение значения);
- 2) тропеическое терминопобразование – частичное использование семантики слова (метафора, метонимия);
- 3) морфолого-тропеическое терминопобразование – конвенцио-нальное наращение семантики слова

одновременно со структурными преобразованиями слов [8, с.5].

Обратимся к рассмотрению вышеназванных видов семантического терминопобразования в криогенной терминологии.

К первой группе терминов относится терминологически переосмысленная общеупотребительная лексика. Данные слова представляют собой самый древний пласт научной и технической лексики, многие из которых существовали, по всей видимости, в индоевропейском языке. С.В.Гринев предлагает называть такие термины консубстанциональными. По его мнению, «за счет таких терминов происходит заложение «ядра» специальных знаний и, следовательно, специальной лексики» [1, с.129].

Приведем примеры таких терминов, выявленные в ходе анализа выборки терминов криогенной техники: **air** – *воздух*, **gas** – *газ*, **ice** – *лед*, **fog** – *туман*, **fluid** – *жидкость, рабочая среда*, **freeze** – *морозить*, **heat** – *тепло, жар*; **snow** – *снег*, **water** – *вода* и др.

Согласно данным Oxford English Dictionary (OED) [10], большинство из этих терминов появились в английском языке до XII века и относятся к древнеанглийскому периоду. Развитие семантики таких слов-терминов происходило постепенно, по мере обогащения человека опытом и формирования у него специальных понятий. Подобные термины, по мнению В.П.Даниленко, «способны функционировать в двух качествах, отличаясь так, как вообще содержательно отличается слово от термина» [2, с.5].

Разграничение общего значения слова и возникшего на его основе терминологического значения имеет глубокие корни и восходит к взглядам А.А.Потебни о ближайшем и дальнейшем значении слова

[6, с.19]. Ближайшее значение слова понятно всем говорящим на данном языке, независимо от их специальности, тогда как дальнейшее значение слово приобретает в специальных, научных и профессиональных областях. Сравнительный анализ толкования общеупотребительных слов в общепедагогических толковых словарях и тех же слов в терминологических толковых словарях свидетельствует о том, что неспециальные значения общезыковых слов не совпадают со значениями возникших на их основе терминов. Например:

Согласно словарю OED [10], слово **heat** - *тепло* имеет следующие значения:

1) **a condition of being hot or warm**; 2) **a marked or notable degree of hotness**; 3) **pathological excessive bodily temperature**.

В словаре Booth K.M. [11] термин **heat** определяется как **energy which flows from one body to another subject to a difference in temperature existing between them**.

Сравнивая дефиницию слова **heat** - *тепло* в специальном словаре и его толкование в общепедагогическом толковом словаре, можно прийти к выводу, что разница между словом и термином отражает, по мнению С.В.Гринева, явление разных уровней мыслительной деятельности. Там, где неспециалист ограничивается лишь внешними признаками предмета или явления, специалист видит элемент стройной системы понятий [1, с.30]. Таким образом, английский термин **heat** - *тепло* отличается от соответствующего общеупотребительного слова тем, что имеет дефиницию, раскрывающую самый существенный признак специального в рассматриваемой терминологии понятия.

Тропеическое терминоподобие представлено в исследуемой терминологии двумя подвидами: метафорическим и метонимическим.

Под метафорой в данном исследовании понимается перенос значения по сходности внешних или внутренних признаков, а также функции. Использование общеупотребительных слов в качестве терминов и перенос значения объясняется стремлением облечь новые понятия в знакомую форму. Традиционно принято считать, что в основе механизма метафоры лежит сравнение.

В основании метафоры, как известно, может лежать 1) сходство внешних признаков; 2) сходство функции, действий, осуществляемых предметами; 3) сходство звучания; 4) сходство впечатлений, сложных ассоциаций, порожденных воздействием предметов, а также в сочетании этих признаков.

Термины, образованные наименованием по сходству внешних признаков, характеризуются тем, что для выражения термина используется слово, обозначающее предмет, который имеет внешние признаки (форма, размер, цвет и т.п.), сходные с такими же признаками объекта терминования. В ходе исследования английских терминов криогеники были выделены следующие группы метафорически переосмысленных терминов:

1. К первой группе относятся термины, образованные от названия частей тела человека или живых существ, например,

body – *корпус устройства, например, криоохлаждителя (от body - тело человека или животного)*;

face – *поверхность, торец устройства (от face - лицо)*,

head – *головка, напор, высота всасывания (от head - голова)*,

leg – *труба ресивера (от leg - нога)*,

mouth – *входное отверстие сосуда (от mouth - рот, уста)*,

neck – *горловина сосуда емкости для хранения криоагента (от neck - шея)*;

throat – *узкий канал криоохлаждителя (от throat - горло)*.

2. В анализируемой выборке были также обнаружены переосмысленные термины, для номинации которых используются названия одежды или ее частей, например:

hose – *гибкий шланг для криоагента (от hose - рукав)*;

jacket – *кожух, оболочка, обшивка устройства (от jacket - куртка)*;

pocket – *полость, углубление (от pocket - карман)*.

3. Основой для метафорического переосмысления терминов криогеники могут служить предметы, используемые человеком в быту, например:

bed – *основание, слой, стенг (от bed - кровать)*;

blanket – *поверхностный слой, оболочка (от blanket - одеяло)*;

fan – *вентилятор (от fan - веер, опахало)*;

hammer – *воздушный удар при работе устройства (от hammer - молоток, молот)*;

trap – *сепаратор, отделитель, ловушка (от trap - капкан)*.

4. Особую группу составляют термины, метафорическое переосмысление которых произошло на основе внешнего сходства с предметами и объектами растительного и животного мира, например:

core – *сердечник, центральная часть устройства (от core - сердцевина, ядро, внутренняя часть растений и плодов)*;

shell – *корпус, кожух, оболочка устройства (от shell - раковина, шелуха, скорлупа)*;

spider – *распределитель жидкого хладагента по секциям испарителя (от spider - паук)*.

5. Для образования некоторых терминов криогенной техники используется аналогия на основе глагольного действия. Например, термин **bleed** – *спуск, отвод хладагента из системы* образован от глагола **to bleed** – *кровоточить, истекать кровью; проливать кровь, спускать кровь после забоя животного*. Действие, выраженное глаголом, обозначает потерю крови или обескровливание живых существ. По аналогии в значении термина **bleed** наблюдается стремление опорожнить или освободить систему от оставшегося в ней хладагента.

Как показывает исследование, терминологические переосмысленные общеупотребительные слова могут использоваться в качестве определяющего компонента многокомпонентных ТС, например:

honeycomb absorber – *сотовый абсорбер (от honeycomb – медовые соты)*;

serpentine cooler – *змеевиковый охладитель (от serpent – змея, змееловный)*;

sandwich panel insulant – *многослойный изоляционный материал (от sandwich - бутерброд)*.

Антропонимические единицы, используемые для номинации специальных объектов и явлений в исследуемой терминологии, обусловлены, по всей видимости, тем фактом, что человек, познавая мир и номинируя новые предметы и явления, ищет аналогии, сравнивая себя и ближайшие к нему предметы и явления с новыми предметами и явлениями. На основе проведенного исследования, мы полностью разделяем мнение Т.А.Подколзиной, утверждающей, что «антропометричность терминологической метафоры есть характерный ее признак» [5, с.98].

Как известно, существующие виды переноса могут по-своему использоваться разными языками. Мо-

тивационные признаки в разных языках могут совпадать, например, **bridge** — мостик «то, что служит связующим звеном», **chain** — цепь «то, что последовательно соединено». Однако мотивационные признаки могут быть и различными, например, **tulip valve** — наперстковый клапан — «клапан, который выглядит как цветок тюльпана или наперстка». Вполне закономерно, что образуемые в одном языке термины могут быть метафорическими, тогда как в другом языке — метафорическими, например **butterfly valve** — поворотный клапан, **bleed air** — выпускаемый воздух.

Вторым подвидом тропеического терминоподобия является метонимия, под которой мы понимаем перенос значения слова на основании ассоциации по смежности (близости) предметов или явлений в пространстве, во времени, в их логической смежности, внутренней, причинно-следственной связи. В основе метонимии может лежать: связь между формой и содержанием (вмещаемым); связь между действием и его результатом; связь между автором и его произведением; связь между целым предметом и его частью и др.

В исследуемой выборке терминов нами были выделены три типа метонимических переносов:

- 1) целое — часть: **operation** — работа, действие — режим работы;
- 2) процесс — орудие процесса: **exhaust** — выпуск, откачка — отверстие для выпуска газа;
- 3) процесс — результат: **refrigeration** — искусственное охлаждение — искусственный холод.

Структурно-семантическое терминоподобие характеризуется тем, что происходит изменение морфологической структуры производящих слов, которое не является решающим в формировании вновь создаваемого термина. Значение таких терминов нельзя определить исходя из их структуры, поскольку в результате такого типа терминоподобия всегда происходит конвенциональное наращение семантики. Однако, по утверждению В.А. Татарина, в каждом языке имеются определенные регулярные явления. В этом случае происходит формирование самостоятельного морфологического словообразовательного подтипа, имеющего постоянное словообразовательное значение [9, с. 214]. Например, в английской терминологии криогенной техники имена действия и результата действия: **precooling** — предварительное охлаждение (действие и результат действия); **heating** — нагревание, нагрев. В данном случае наряду с аффиксацией происходит метонимический перенос значения.

Книжная полка

Александров Д. Н. **Логика. Риторика. Этика**: учеб. пособие / Д. Н. Александров. — 3-е изд. — М.: Флинта: Наука, 2006. — 11 л.

Ораторскому искусству предъявлены высокие требования. Речь должна быть правильной в грамматическом, лексическом, орфоэпическом отношениях и строиться по законам логики, правилам речевого этикета. Пособие поможет овладеть этими законами и правилами.

Для студентов-нефилологов и совершенствующих свою речь.

Аннушкин В. И. **Риторика**: экспресс-курс из 10 занятий: учеб. пособие / В. И. Аннушкин. — М.: Флинта: Наука, 2006. — 10 л.

Пособие содержит краткие сведения из теории риторики, рекомендации к построению разных видов речей, образцы текстов, практические задания, упражнения по технике речи, примеры ораторских речей и выступлений. Предназначено для работы на краткосрочных курсах риторики, ораторского мастерства, культуры общения, может быть использовано на практических занятиях по вузовским дисциплинам «Риторика», «Русский язык и культура речи».

Для студентов и преподавателей гуманитарных вузов, специалистов в области культуры общения, риторики, связей с общественностью и речевых технологий.

Терминологически переосмысленная общеупотребительная лексика, функционирующая в криогенной терминологии, свидетельствует о тесной связи исследуемой терминологии с общеупотребительной лексикой. Однако наличие незначительного процента таких терминов в исследуемой терминологии обусловлено, на наш взгляд, тем, что терминология криогенной техники далека от общеупотребительной лексики в силу своей специфики. На основе проведенного социолингвистического исследования можно утверждать, что терминологически переосмысленная лексика попала в криогенную терминологию опосредованно через другие терминологии, такие как физическая, медицинская, химическая, которые более тесно связаны с общеупотребительной лексикой.

Библиографический список

1. Гринев С.В. Введение в терминоведение. М.: Московский лицей, 1993.
2. Даниленко В.П. Лексико-семантические и грамматические особенности слов-терминов // Исследования по русской терминологии. — М., 1971, с.5-67.
3. Лейчик В.М. Предмет, методы и структура терминоведения. Автореф. дис. д-ра филол. наук. М., 1989.
4. Лейчик В.М. Обоснование структуры термина как языкового знака понятия // Терминоведение, 1994, № 2, с.5-7.
5. Подколзина Т.А. Метафора и типология терминосистем // Филологические науки, № 3, 1994. — С.90-100.
6. Потегбня А.А. Из записок по русской грамматике. М., 1958.
7. Прохорова В.Н. Русская терминология (лексико-семантическое образование). М., 1996.
8. Татарин В.А. Сопоставительный анализ терминов на основе выявления мотивационных семантических признаков // Терминоведение. 1994, №3.
9. Татарин В.А. История отечественного терминоведения: в 3 т. Т.2. Направления и методы лингвистических исследований. — М., 1995.
10. The Shorter Oxford English Dictionary on Historical Principles. Oxford University Press. 1973.
11. Booth K.M. Dictionary of Refrigeration and Air Conditioning. Amsterdam - London-New-York, 1970.

МАТВЕЕВА Людмила Андреевна, старший преподаватель кафедры английской филологии.

Дата поступления статьи в редакцию: 29.09.2006 г.
© Матвеева Л.А.

СЛОВОСЛОЖЕНИЕ В АНГЛИЙСКОЙ ТЕАТРАЛЬНОЙ ТЕРМИНОЛОГИИ

В результате проведенного исследования выделено количественное соотношение структурных типов терминов, функционирующих в современной английской театральной терминологии; определены модели образования сложных терминов по продуктивности; установлена возрастающая роль словосложения на современном этапе.

Структурные особенности терминов с точки зрения формальной организации имеют большое значение для взаимопонимания. По мнению В.А. Тараринова, структура термина связана с его семантикой, а точнее, семантика терминологической единицы чаще, чем это имеет место в общенациональной лексике, формально выражается структурными особенностями термина [6 С.265]. Чем сложнее структурные модели терминов, функционирующих в той или иной терминосистеме, тем труднее процесс декодирования терминологических единиц, а следовательно — получения и передачи информации. Кроме того, анализ существующих форм терминов позволяет установить наиболее продуктивные способы и модели их образования, что дает возможность дальнейшего прогнозирования развития терминосистемы.

Анализ театральных терминов показал, что в исследуемом подязыке выделяются все формальные типы терминов, предложенные в классификации Л.Б. Ткачевой, а именно:

- простые — **verbatim** — современная грама, **animation** — анимация (процесс создания спектакля), **birdie** — компактный осветительный прибор низкого напряжения, **fusion** — первый прожектор эффектов в новой серии световых приборов, **donor** — человек, финансирующий постановку, **stager** — бывалый актер, **world** — *everything about the play — the costumes, the sets, the sound design, the props, whatever (landscape) и др.*;

- сложные — **psychodrama** — психодрама, **uberseason** — суперсезон, **showpiece** — эффектный спектакль, **talentscout** — представитель продюсера, в обязанности которого входит поиск актеров, **beltpack** — часть коммуникационной системы театра, которая контролирует наушники, **cue-biter** — актер, неясно подающий реплику партнеру и др.;

- терминологические сочетания — **Drama Therapy** — драматерапия, **brand-new play** — качественно новая пьеса, **come down** — окончание спектакля, **acting-area spot light** — прожектор направленного света, **automatic colour change** — дистанционная смена цветофильтров, **gender-blind production** — *production in which for example a wife is played by a husband*, **in-yer-face theatre** — живой театр и др.;

- сокращения — **VRML** < Virtual Reality Modelling Language — 3D дизайн (язык для описания 3D объектов в рамках простого текстового файла. С помощью которого можно посылать сложные модели по электронной почте дизайнерам и другим сотрудникам постановочной части, **doughnut revolve** < doughnut revolve stage — *a partial revolve with a stationary centre section* — вращающаяся сцена с невращающимся центром,

wicket < ticket window — *окошечко билетной кассы*, **SFX** < sound effects — *звуковые эффекты*, **Up** < Upstage — *задний план сцены и др.*

Проведенное исследование позволило выделить следующее количественное соотношение данных групп терминов: простые термины — 156 единиц (20%); сложные термины 78 единиц (10%), ТС — 328 единиц (40%), сокращения — 238 единиц (30%).

Количественное соотношение структурных типов терминов, функционирующих в английской театральной терминологии, представлены на диаграмме.

Приведенные статистические данные позволяют сделать вывод, что наиболее распространенными структурными типами театральных терминов являются терминологическое сочетание и аббревиатура, которые составляют соответственно 40% и 30% от общего числа выборки терминов театральной терминологии за период с 1990 г. до настоящего момента, общим объемом в 800 терминологических единиц.

Итак, как видно из приведенной диаграммы, самое последнее место по степени продуктивности в театральной терминологии занимают **сложные термины**. Под словосложением мы, вслед за В.А. Виноградовым, понимаем способ словообразования, состоящий в морфологическом соединении двух или более корней (основ), в результате чего образуется сложное слово или композит [1, С. 469]. С.В. Гринев относит словосложение к морфолого-синтаксическим способам словообразования, поскольку оно имеет черты того и другого [3, С. 141]. Критериями признания термина сложным во всех исследованных нами случаях считаются: 1) графический, выражающийся в слитном или дефисном написании, 2) семантический, основанный на определении семантической целостности значения термина, нарушение которой ведет к его изменению и 3) структурный критерий, связанный с учетом слоговой структуры термина [4, С 72].

В исследуемой терминологии 78 терминологических единицы приходится на долю **сложных терминов**, которые образуются по следующим моделям: N+N, N+A, N+Prep, N+V, A+N, A+Prep, Num+N, Ving+N, V+N, V+Prep, Prep+N, Prep+Ving, A+N+N.

1. Первую группу составляют термины, образованные по модели N+N, которые составляют 43 единицы, например: **cue-biter** — актер, неясно подающий реплику партнеру; **dayman** — член коллектива работников сцены, который работает только днем; **talentscout** — представитель продюсера, в обязанности которого входит поиск актеров; **showpiece** — эффектный спектакль; **deckband** — рабочий сцены; **floodlight** — прожектор заливающего света (специальный эффект компьютерной графики); **landscape** — *everything about the play — the costumes, the sets, the sound design, the props, whatever.*

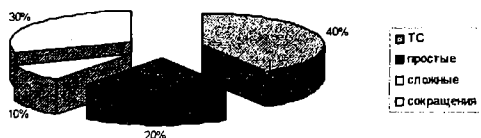


Диаграмма 1. Количественное соотношение структурных типов терминов

II. Менее продуктивной оказалась модель A+N, по которой образовано 12 терминов, например: **deadline** – *предель видимости*; **dumbshow** – *немая сцена, пантомима*; **openstage** – *погрязание шекспировской сцены – сцена без занавеса, с минимумом декораций*; **highlight** – *спектакль, идущий с огромным успехом, делающий большие сборы*; **psychodrama** – *психодрама*; **sociodrama** – *социодрама*; **deadpan** – *актер, который смешит отсутствием выражения на лице*.

III. В состав 13 сложных терминов входят предлоги. Эти термины образуются по моделям: **N+Prep**, **Prep+N**, **V+Prep**, **A+Prep**, **Prep+Ving**. Термины, образованные от глаголов с последующим предлогом, которые являются цельнооформленными, т.е. пишутся либо слитно, либо через дефис мы считаем сложными, т.к. предлог является самостоятельным словом и несет определенную смысловую нагрузку. **Breakup** – *затенитель, дающий текстурированный световой эффект*; **dry-up** – *накладка из-за забытых актером слов*; **pick-up** – *направление прожигателя на актера*; **try-out** – *прослушивание, проба*; **carry-off** – *наращивание просценума со ступенями в зал*; **downstage** – *движение по направлению к зрительному залу*; **uberseason** – *суперсезон*; **fit-up** – *передвижной театр*; **full-up** – *полный свет*; **overlapping** – *“наезд”, т.е. начало реплики или действия раньше, чем партнер окончил свои действия или речь*.

IV. Особую группу сложных терминов составляют термины, образованные по модели N+V, по которой образованы 4 термина: **tooth-enable** – *жидкая краска для создания эффекта беззубости*; **handcuffed** – *“мертвый зал” о публике, которая не аплодирует*; **pot-boiler** – *халтура, халтурный спектакль*; **scene-chewer** – *актер, который перебивает*.

V. В состав двух сложных терминов входят числительные. Эти термины образуются по модели: **Num+N**: **one-acter** – *одноактная пьеса*; **two-acter** – *пьеса с одним антрактом*; **twofold** – *двойная кулиса*.

VI. Одной из наименее продуктивных моделей образования сложных терминов является модель V+N: **acting-area** – *небольшое, отдельно освещенное пространство основной сцены*, а также модель A+N+N: **gesamtkunstwerk** – *синкретическое произведение искусства*.

Структурные модели образования сложных английских театральных терминов представлены на схеме.

Как видно из схемы, в современной театральной терминологии самой продуктивной оказалась модель N+N, по которой образовано 43 термина, непродуктивными оказались модели: V+N, N+A, V+Prep,

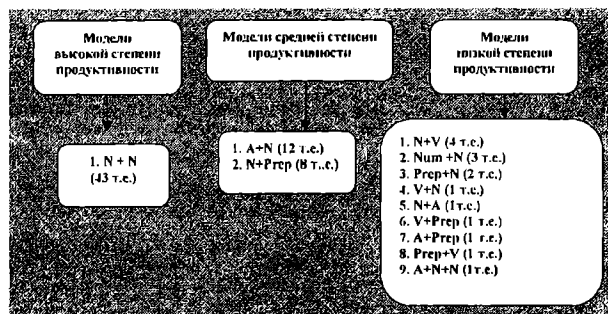


Схема 1. Модели образования сложных терминов

A+Prep, Prep+V, A+N+N, по которым образовалось всего 6 терминов.

Итак, структурный анализ сложных терминов показал наличие разнообразных моделей их образования, как классических для английского словообразования в целом, так и специфических, не являющихся традиционными и широко используемыми. К последним относим модели V+N, N+A, V+Prep, A+Prep, Prep+V, A+N+N, по которым образовалось всего 6 терминов. Причем, сопоставив результаты нашего исследования и исследования, проведенного Нифановой Т.С. [5] на материале театральной терминологии за период от истоков до 1990 г., мы пришли к выводу, что в последние десятилетия в английском языке современного театра возрастает роль словосложения. Причем если в предыдущем исследовании словосложение составляло 9% от общей выборки, то на современном этапе оно превысило на 1% и составило 10% от всех изучаемых новых театральных терминов.

«Способ сокращения многокомпонентных терминологических словосочетаний путем словосложения расширяет возможность образования новых терминов из известного уже материала, кроме того, часто действительно существует потребность выразить две идеи в одном слове» [2, с. 3-54].

Библиографический список

1. Виноградов В.А. Словосложение // Лингвистический энциклопедический словарь / Под ред. В.Н. Ярцева. – М.: Сов. энциклопедия, 1990. – 469 с.
2. Винокур Г.О. О некоторых явлениях словообразования в русской технической терминологии. // Труды МИФЛИ. Филологич. фак-т. Т.5 – М., 1939.
3. Гринёв С.В. Введение в терминологию. - М.: Московский лицей, 1993. - 309 с.
4. Кондратьюкова Л.К. Становление и развитие терминологии вычислительной техники: Дисс. ... канд. филол. наук. – Л., 1984. – 198 с.
5. Нифанова Т.С. Становление и развитие английской театральной терминологии: Дисс. ...канд. филол. наук. - М., 1989. – 195 с.
6. Татаринов В.А. Теория терминоведения: В 3 т. – М.: Московский лицей, 1996. Т.1 – 311 с.

ЧУРИЛОВА Ирина Николаевна, преподаватель кафедры иностранных языков, аспирантка.

Дата поступления статьи в редакцию: 06.07.2006 г.
© Чурилова И.Н.

«ИГРА СЛОВ» И МОРФЕМНЫЙ ПОВТОР: ЧЛЕНИМОСТЬ СЛОВА КАК ЛИНГВИСТИЧЕСКАЯ ОСНОВА КОМИЧЕСКОГО ОБЫГРЫВАНИЯ

Статья посвящена рассмотрению взаимодействия таких синтагматических явлений, как игра слов и морфемный повтор. Лингвистической основой игры слов при морфемном повторе, порождающей комический эффект, является структурированность, членимость слова. Игра языковых форм обеспечена ресурсами словособразования, а именно, отношениями формально-семантической выводимости и деривационной антонимии.

В данной статье рассматривается взаимодействие таких синтагматических явлений, как игра слов и морфемная итерация, в английской художественной прозе. Анализу подвергаются цепочки слов с общей морфемой, в которых обнаруживается феномен игры слов.

Следует отметить, что не все лингвисты единодушны как в определении природы игры слов, так и в употреблении самого термина. Об этом свидетельствует использование разных терминов как синонимичных обозначений: «игра слов», «игра словами», «словесная игра», «каламбур», «языковая игра», «игра словом». В англистике отождествляются «pun», «ragonomasia», «a play on words» [1, с.65]; «pun», «play on words», «quibble» [2, с.171]. Чаще всего используются как взаимозаменяемые термины «игра слов» и «каламбур», а само явление определяется как «средство художественной выразительности», которое «используется в речи как острота, шутка»; его основой считается использование полисемии, омонимии или звукового сходства слов [3, с.211]; см также [4, с.185; 5, с.141; 6, с.154; 7].

В лингвистике прослеживаются тенденции и расширения, и сужения объема данных понятий. Отождествляя игру слов с каламбуром, М. П. Брандес расширяет референциальные границы этой фигуры речи, включая в нее языковые парадоксы, контаминацию частей разных слов, трансформацию крылатых выражений [8, с.146]. Расширенное толкование относит к «игре словами» также обыгрывание терминов, говорящих имен, фразеологических единиц, оксюморон, нарушение сочетаемости, создание окказиональных слов [9, с.100].

В лингвистической литературе последних лет предпринимаются попытки разграничить используемые термины, при этом игре слов придается более широкое, а каламбуру - более узкое толкование. Последний рассматривается как вид игры слов [10, с.54; 11; 12].

Складывается также и другой взгляд на проблему разграничения приведенных терминов. Так, В.З.Санников предлагает отказаться от спорного термина «игра слов» и использовать в качестве гиперонима понятие «языковая игра», которое представляет собой «словесную форму комического» [13].

Нет единства и в определении сущности (логической или лингвистической) рассматриваемого явления. М.П. Брандес полагает, что игра слов - это «фигура речи, построенная на несовместимости понятий» [8, с.146]. Данный же аспект контрастности, несовместимости отмечает и В.Б.Сосновская, исходя, однако, из не понятийных, но лингвистических категорий, а

именно, руководствуясь значением («contrastive or incompatible in meaning» [1, с.65]. Ю.М.Скробнев, М.Д.Кузнец подчеркивают языковой характер игры слов, причисляя каламбур к фигурам неравенства в синтагматической семасиологии [14, с.78].

В более поздней работе Ю.М.Скробнев указывает также на логическую природу данного явления. В основе игры слов он видит логическую ошибку или преднамеренную алогичность («elementary logical fallacy», «intended illogicality»), суть которой состоит в «квадрипликации понятия». Общая формула логического заблуждения такова: $A = B$ и C , что является ошибочной трансформацией (упрощением) двух утверждений: $A = B$ и $A = C$. Однако A из первого утверждения не идентично B из второго, они лишь кажутся таковыми. То есть фактически мы имеем дело с A_1 и A_2 , а следовательно, не с тремя (A, B, C), а четырьмя (A_1, A_2, B, C) членами двух пропозиций [2, с.172].

Несходство позиций разных авторов можно рассмотреть и в том, единицы какого уровня включаются в феномен языковой игры. Как правило, лингвисты, оперирующие терминами «игра слов», «каламбур», исходят из лексематического (если обыгрывается омонимия) или лексико-семантического (при обыгрывании полисемии) уровней. Вместе с тем, не отрицается возможность обыгрывания языковой единицы более высокого уровня. Так, И.Р.Гальперин в дефиниции каламбура ставит в один ряд обыгрывание значений как слова, так и словосочетания («of a word or phrase») [15, с.146]. Сходной точки зрения придерживается М.П.Брандес, которая, помимо слова, называет «устойчивое словосочетание» и даже «крылатое выражение» [8, с.146].

Иными словами, эти лингвисты оперируют не чем иным, как номинативными и коммуникативными фразеологическими единицами [см. также 16; 17], что в любом случае подразумевает актуализацию двусмысленности, потенциально существующей между единицами языка в парадигматическом плане. Другой характер носит обыгрывание свободных словосочетаний, которое наблюдается в каламбурных рифмах (скалам бурым - с каламбуром; по калачу - поколочу), о чем пишет А.Квятковский [18, с.150]. По сути дела, речь идет здесь о «синтагматической звуковой омонимии», которую подметил Ш. Балли, приводя пример *l'admiration - la demi-ration* [19, с.193].

В игре слов, по мнению В.А.Кухаренко, может участвовать также единица более низкого уровня, а именно, морфема. Интересно, что в приведенных ею примерах «морфемной игры», наряду с обыгрывани-

ем морфемного состава (датские стихи - к датам), содержатся также окказионализмы, созданные путем контаминации частей или слогов разных слов, не являющихся, строго говоря, морфемами: воист (военный + историк) и т.п. [20, с.24-29]. Подобная непоследовательность высвечивает важный, реально существующий момент: обыгрываться может не только морфема, но любая значимая, воспринимаемая как билатеральная, часть слова.

Что касается производимого эффекта, то здесь большинство лингвистов единодушны. Какой бы из терминов ни использовался, всюду подчеркивается связь рассматриваемого явления с категорией комического [21; 22; 23; 24 и др.]. Специфицируя разные формы языкового комизма, лингвисты указывают на способность игры слов участвовать в достижении юмористического, иронического, сатирического, саркастического эффекта. На основании подобного воздействия проводится водораздел между игрой слов и амбивалентностью как такой смысловой неоднозначностью, где наличие юмористической, сатирической и проч. модальности не является обязательным [25].

Все вышесказанное, свидетельствующее о разных взглядах на феномен языковой игры, побуждает уточнить объект исследования, рассматриваемый в данной статье. В работе принимается точка зрения, согласно которой языковая игра, игра слов и каламбур представляют собой разнопорядковые явления. Между ними складываются отношения последовательного соподчинения. Вершину иерархии занимает термин - гипероним «языковая игра», трактуемый с максимальной степенью широты, определяемый тем, насколько язык способен осуществлять «функцию игры» (в том смысле игры, который этому слову придавал Й.Хейзинга).

Напомним в этой связи, что в самом общем виде игра определяется как «добровольное поведение или занятие, которое происходит внутри некоторых установленных границ, места и времени согласно добровольно взятым на себя, но, безусловно, обязательным правилам, с целью, заключающейся в нем самом; сопровождаемое чувствами напряжения и радости, а также ощущением «инобытия» в сравнении с «обыденной жизнью» [26, с. 41].

Й. Хейзинга развивает идею, согласно которой языковая игра есть не что иное, как проявление поэтичности, экспрессивности, образности в языковом выражении: «Поэзия родилась в игре и продолжает существовать в игровых формах» [26, с.174]. «В то время как язык обыденной жизни, это практически и повсеместно используемое орудие, неизменно стирает образность употребляемых слов и выражений, предполагая внешне их строго логическую самостоятельность, поэзия намеренно культивирует образный строй языка. То, что язык поэзии делает с образами, есть игра. Именно она располагает их в стилистической упорядоченности, она облекает их тайнами, так что каждый образ - играя - разрешает какую-нибудь загадку» [26, с.137].

Поэзии свойственно творить свой мир, познавая, открывая реальный мир не логическим ключом, но возвышаясь над серьезностью рассудочной, рациональной деятельности. Поэтическое начало «отстоит дальше всего от логического»; «Поэзия не знает жестких орбит» [26, с.145], которые сковывали бы поэтическое вдохновение. Но все эти качества по праву первородства принадлежат игре, из которой со временем возникло «размеренное слово» поэта [26, с.144]. Отсюда и паралогический, квазирациональный аспект игры, ведущий начало от совместных ритуальных, магических заклинаний.

Все это приложимо к языковой игре, которая так же «избыточна», «алогична» и «неразумна» с точки зрения *ratio*, познающего мир с глубочайшей серьезностью, с позиций скептически настроенного *homo sapiens*. Но с такой же степенью вероятности все вышесказанное можно отнести и к феномену, известному под названием «игра слов». Данный вывод вполне обоснован, с тем лишь дополнением, что как видовое понятие, которое схватывает интегральные признаки родового термина «языковая игра», понятие «игра слов» должно содержать и дифференцирующие признаки. Таким дистинктивным признаком, на наш взгляд, может служить уже упоминавшаяся соотнесенность «игры слов» с категорией комического.

И вновь привлечем положения из теории Й.Хейзинги. По его убеждению, в «нашем сознании игра противостоит серьезности», но «в противопоставлении игры и серьезности мы не увидим законченности и постоянства»; «Противопоставление игра-серьезность всегда подвержено колебаниям. <...> Игра оборачивается серьезностью и серьезность - игрою. Игра способна восходить к высотам прекрасного и священного, оставляя серьезность далеко позади» [26, с. 19, 22].

Это означает, что между игрою и несерьезностью никоим образом нельзя ставить знак равенства, хотя их соотнесенность неоспорима. Также несводимы друг к другу игра и комическое: «Комическое равным образом подпадает под понятие несерьезного, оно стоит в несомненной связи со смехом, оно возбуждает смех, но его взаимосвязь с игрой носит второстепенный характер» [26, 20]. Вместе с тем хотя и не всегда пересекаются пути игры и комизма, в игре есть место и для комического, т.е. того, что передается английским *fun* (шутка, забава, веселье и т.п.), немецким *Spaß* (шутка, забава, потеха и т.п.) и *Witz* (юмор, шутка, острота), о которых пишет Й.Хейзинга [26, с. 17].

Возникает противоречие: игра «противостоит серьезности», но может «оборачиваться серьезностью»; взаимосвязь комического с игрой «носит второстепенный характер», но элемент игры, называемый «потехой», «шуточностью», «определяет сущность игры» [26, с.17]. Это противоречие можно разрешить, если рассматривать комическое не через призму тотальности, но паритивности, признавая за ним право охватывать не игровую деятельность вообще, но какие-то ее виды. В отношении языковой игры это преломляется так, что комическое реализуется в таких ее видах, как игра слов и каламбур.

Отсюда - из признания языкового комизма в качестве основы - и проистекает широкая трактовка игры слов, которая принимается за исходную в настоящей работе.

К игре слов, помимо каламбура, обыгрывающего одновременную актуализацию разных значений полисемантического слова, отнесены также оксюморон, парадокс, паронимазия, говорящие имена, шуточная этимологизация слов и проч., которые включают комическое как тот элемент (*grab*: шуточность, потеха, забава и т.п.), о котором говорил Й.Хейзинга. «Сущность комического - в противоречии. Комизм - результат контраста, разлада, противостояния», пишет Ю.Борев [27, с.177]. В комическом «так или иначе присутствуют несообразность формы и содержания явления, контраст противоположных начал в сопоставлении с нормой или этическим идеалом» [28, с.229].

Обращение к этимологии слова комическое «раскрывает такие понятия, как игровой, празднично-веселый, коллективно-самодеятельный» [29, с.87]. Комическое (от греческого *komikos* - веселый, смешной)

часто вызывает смех, смеемся же мы «потому, что мы напряженно ждали и это ожидание вдруг растворилось в ничто» [30, с. 1198]. «Во всем, что вызывает веселый неудержимый смех, должно быть нечто нелепое», подчеркивает И. Кант, особо отмечая при этом роль ярко изображенного контраста [30, с. 1198, 1202]. Нелепица же есть не что иное, как соединение несоединимого, противоречащее логической связи вещей, что и создает эффект неожиданности.

Противоречие порождает двуплановость, двусмысленность, которая заложена в основании игры слов. Именно это противоборство, соперничество двух планов позволяет говорить об игре, для которой в целом типично агональное состязательное начало [26, с. 57], проистекающее из подспудного желания человека возвыситься, превзойти свои пределы [26, с. 84]. В случае с игрой слов это преодоление границ логического мышления, которые наш разум вначале обнаруживает, а затем фиксирует как непреложно-истинные.

Зачастую такое преодоление осознается как остроумие. Ю. М. Боров определяет его так: «Активная, творческая форма чувства юмора - остроумие. Если юмор - это способность к восприятию комизма, то остроумие - к его творению, созиданию. Остроумие - это талант так концентрировать, заострять и эстетически оценивать реальные противоречия действительности, чтобы нагляден и ощутим стал их комизм» [27, с. 182] (разрядка моя. - Т.К.). В остроумии присутствует «неожиданность, молниеносность», а для восприятия «непривычного и острого противопоставления», которое в ней представлено, требуется высокая активность мысли [27, с. 179].

С точки зрения логики, в игре слов имеет место нарушение закона тождества, который гласит: «В процессе определенного рассуждения всякое понятие и суждение должны оставаться тождественными самим себе» [31, с. 46]. В результате несоблюдения закона тождества возникают логические ошибки, называемые подменой понятия или подменой тезиса.

С лингвистической точки зрения игра слов представляет собой синтагматический феномен, предопределенный такими парадигматическими отношениями, как полисемия и омонимия, полная или частичная (паронимия). Это фигура речи, основанная, с одной стороны, на формальном равенстве (полном или частичном) языковых единиц, а с другой — на смысловом неравенстве (полном или частичном).

При этом последний аспект является ведущим, так как именно благодаря семантическому контрасту, сталкиванию разных смыслов при их одновременной актуализации в синтагматической цепи рождается шутка, выражается ирония, сатира, сарказм по отношению к какому-то явлению.

Игра слов возникает там, где есть сочетание двух планов - содержания и выражения, значения и формы. И следовательно, это касается билатеральных единиц: слова, устойчивого словосочетания, морфемы или любой части слова, которой окказионально приписывается статус непосредственно составляющей, несущей некое значение. Для настоящей работы интерес представляют последние две «единицы», то есть морфема и квазиморфема, которые могут участвовать в языковой игре. Средством актуализации игры в рассмотренном материале служит морфемный повтор.

Обратимся к конкретному материалу. Как показывает анализ, морфемный повтор может запускать механизм игры слов, в которой сталкиваются два плана содержания слова, в результате чего создается

комический эффект. Ведущую роль при этом играет структурированность, членимость слова. Активно используются ресурсы словообразования, в частности, наличие в системе деривации отношений формально - семантической, структурной выводимости.

Морфемный повтор может сталкивать в каламбуре разные значения слов, связанных этими отношениями. Схема каламбура такова: простое производящее слово используется в одном смысле, а его производное соотносится одновременно с двумя смыслами. Так, в следующем примере первообразный глагол *treat* означает «обращаться с кем - то», тогда как его производное *treatment* имеет два значения, «обращение» и «лечение»:

- "You need psychiatric treatment".

- "The only treatment I need is you to treat me like a friend" (J. Fowles)

Намеренная двусмысленность, звучащая в диалоге, порождает ироничное отношение маниакально-одержимого коллекционера бабочек к совету своей пленницы Миранды, насильно удерживаемой им в его замке.

Каламбурная игра слов может возникать в результате шуточной, ложно понятой этимологизации, когда словам приписываются синхронически отсутствующие отношения формально-семантической выводимости. Так, в следующем примере формально-членимое слово *doleful* (скорбный, печальный) воспринимается как производное от слова *dole* (подачка, пособие), но при этом игнорируется его истинная производящая база, которой является омонимичное слово *dole* (горе, скорбь):

She planned to enact the word *doleful*, with a beggar asking for a *dole* <...> (S. Lewis) (о разыгрывании шарда).

Картину шуточной этимологизации, т.е. восстановления внутренней формы слова видим в случае, когда из фамилии делается говорящее имя, чтобы фамилия кандидата на выборах метафорически «заговорила», обозначив ветвь дерева (*Pickerbough*), которую избиратель должен с готовностью подобрать (*Pick-up*), а значит, голосовать именно за этого кандидата:

But the Democratic slogan, «*Pickerbough the Pick-up Candidate*» was drowned in the admiration for the hero of the health fare (S. Lewis).

Примеры использования говорящих имен весьма многочисленны. В основном они создаются по следующей схеме: формально-неразложимому имени придается статус условно членимого слова, для чего оно искусственно соотносится с формально-сходным, паронимичным словом: *Plumer - plumes* («перо, плюмаж») (O. Henry); *Wickham - wickedness* («злость, дурной поступок») (J. Austen); *Picasso - «pick-arsehole»* (J. Fowles); *Pumphrey - pump* («насос, pompa») (S. Lewis); *Bounce - bounceness* («прыгучесть») (W. Golding).

Приведем пример псевдо-этимологии, приписывания слову несвойственной ему внутренней формы, так что слово *disconsolate* (безутешный), соотносимое с глагольной основой *console* (утешать), искусственно увязывается с формально-сходным словом *Consulate* (консульство). При этом оно приобретает еще одно - ложное - значение «лишенный консульства или не принимаемый консульством»:

It was some days since William had seen Bannister, so he drove out that morning to the Consulate. There was the usual cluster of *disconsolate* Indians round the door (E. Waugh).

В этом случае наблюдаем игру слов, связанную со способностью словообразовательной системы создавать деривационную антонимию, которая, впрочем,

может быть и не ложно-понятой, а истинной, как это видим в следующем примере, взятом из романа Чарльза Диккенса «Оливер Твист»:

And then followed a full description of Oliver's dress, person, appearance and disappearance: with the name and address of Mr. Brownlow at full length.

В предложении говорится об объявлении, в котором описывается внешность Оливера, а также сообщается о его внезапном исчезновении. Вместе с тем, соположение формально-членимых слов *appearance* и *disappearance* позволяет прочесть объявление и иначе, увидеть другой смысл, заключающийся в том, что мальчик вначале появился в доме мистера Браунлоу, а затем бесследно исчез. В основе игры слов лежит каламбурное сталкивание разных значений слова *appearance*.

С одной стороны, актуализируется значение «внешности»: «that which shows or can be seen; what sth or smb appears to be». В этом смысле слово находится в состоянии, приближающемся к морфологическому опрощению, когда слово стремится стать непроемким, формально неразложимым. От полной дестимологизации его удерживают сохранившаяся связь с производящим глаголом *appear* в значении «сеет».

С другой стороны, в тексте актуализируется еще одно значение слова *appearance*, а именно, «act of appearing». Его производящей базой также является глагол *appear*, но уже в другом значении - «come into view, become visible». Однако этот второй смысл слова *appearance* - «появление» - становится ясен не сразу, он не лежит на поверхности, а выявляется при помощи следующего за ним антонимичного слова *disappearance*.

Это означает, что в тексте происходит обыгрывание такого явления, как омонимия словообразовательных форм, т.е. множественность словообразовательной структуры, которая проявляется в разной членимости слова. При этом речь идет о деривационно релевантной структуризации, выявляющей разные значения слова.

Такая языковая игра, которая основана на членимости слова, игра, рождающаяся на пересечении семантики и словообразования, переплетающая явления полисемии, антонимии, словообразовательной мотивации и частичной демотивации, отличается большим изобразительно-выразительным потенциалом в сравнении с игрой слов, которая базируется исключительно на одновременной актуализации значений первообразного, то есть структурно простого, полисемантического слова.

Приводимый пример не лишен комизма. Здесь в полной мере подтверждаются слова Й. Хейзинги о том, что если серьезность стремится исключить игру, то игра, напротив, с легкостью включает в себя серьезность [26, с. 56]. Юмор вкладывается в ситуацию, казалось бы, совсем не подходящую для шутки: ребенка, едва оправившегося после болезни, крадет воровская шайка. Но именно сам дух, вкладываемый в игру, атмосфера доброго чувства, симпатии, которые свойственны юмору, являются той подтекстовой информацией, которая считывается читателем как предвосхищение счастливой развязки в конце злоключений, которые еще предстоит претерпеть Оливеру.

Словообразовательные антонимы могут окказионально порождаться в условиях данного речевого контекста. В качестве иллюстрации приведем цепочку формально-членимых существительных *outcome* и *outgo*, образованных от фразовых глаголов:

Should she learn of my official status, I do not like to envisage the outcome, though if I may venture on a

pleasantry, it would be a case of outgo rather than outcome for Mr. Wooster (P. Wodehouse).

Слово *outcome* используется в тексте в двух значениях («результат» и «выход»), причем лишь во втором значении, понимаемом в буквальном смысле, оно противопоставлено слову *outgo* («отъезд», «уход»). Для того, чтобы спасти хозяина от шантажиста, Дживс представляет дело так, что разгневанная тетя Бертрама Вустера, узнав, что тот растранжирил имущество, выгонит его, отправив в Канаду без единого пенни в кармане. Юмористический эффект создает контекстуально создаваемая антонимия слов *outcome* и *outgo*, прочитанных в буквальном смысле благодаря четкой структурированности слов, позволяющих вычленив оппозицию корневых морфем *come* и *go*.

Сталкивание деривационных антонимов может породить оксюморонное сочетание [32], в основе которого лежит формально-логическое противоречие:

<...> she refrained from mentioning the fact at the supper table in the artfully artless manner Swellen had (M. Mitchell).

Оксюморонное соединение несоединимого способно приводить к парадоксальному умозаключению, обыгрывающему логический закон тождества, когда истина облекается в одежду мнимого противоречия, одновременно утверждающего и отрицающего нечто:

«Now let me tell you that the most unscientific thing in the world is science!» (S. Lewis).

Лингвистической основой парадокса и здесь служит деривационная антонимия, при которой формально более сложное, членимое слово *unscientific* выводится из первообразного, простого слова *science* по модели чересступенчатой деривации.

Приведем еще один пример парадокса, построенного на такой фигуре, как оксюморон, со-противопоставляющего формально-членимые, структурированные слова, обладающие разнопроизводной деривационной структурой:

In an intolerable sweetness, a contentment so deep that he was wistfully discontented (S. Lewis).

Все вышесказанное позволяет сделать следующие выводы. При использовании морфемного повтора нередко реализуется такое синтагматическое явление, как игра слов. Морфемный повтор может запускать механизм игры слов, в которой сталкиваются два плана содержания слова. Одновременная актуализация разных смыслов порождает противоречие, противоборство между ними. Сталкивание разных смыслов, семантический контраст создает комический эффект.

Ведущую роль в игровом состязании осуществляет членимость, структурированность слова. Основой игры служит ментальная операция сегментации слова на его составляющие. Двусмысленность приводит к тому, что каждый раз в результате разборки/сборки, анализа/синтеза на выходе получается то один, то другой смысл. Слова с повторяющейся морфемой могут вступать в отношения формально-семантической выводимости (производности) и деривационной антонимии.

Эти отношения могут отражать реально-существующие в языковой системе синхронические формально-семантические связи лексических единиц, обладающих живой членимостью, структурированностью. Эти отношения могут отражать также синхронически не существующие, но воспринимаемые в качестве таковых, связи единиц, обладающих условной членимостью.

1. Sosnovskaya V.B. Analytical Reading. - М.: Higher School Publishing House, 1974. - 182 p.
2. Skrebnev Y.M. Fundamentals of English Stylistics. - М.: Высшая школа, 1994. - 240 p.
3. Шапошникова О.В., Кормилова М.С. Каламбур // Современный словарь-справочник по литературе / Сост. и науч. ред. С.И.Кормилов. - М.: Олимп-АСТ, 1999. - С. 211-212.
4. Ахманова О.С. Словарь лингвистических терминов. - М.: Сов.энциклопедия, 1966. - 608 с.
5. Розенталь Д.Э., Теленкова М.А. Словарь-справочник лингвистических терминов. - М.: Просвещение, 1976. - 549 с.
6. Гальперин И.Р. Очерки по стилистике английского языка. - М.: ИЛ, 1958. - 460 с.
7. Колесников Н.П. О некоторых видах каламбура // РЯВШ. - 1971. - №3. - С.133-146.
8. Брандес М.П. Стилистика немецкого языка. - М.: Высшая школа, 1983. - 272 с.
9. Бобылева Л.К. Игра словами в английской поэзии абсурда // Функциональные характеристики единиц коммуникации в английском языке. - Владивосток: ДВГУ, 1990, с. 99-107.
10. Игнатьева М.Н., Скорнякова Р.М. Функции каламбура в художественном тексте (на примере романов Т.Линд) // Материалы V регионального научного семинара по проблемам систематики языка и речевой деятельности (Иркутск, 16-18 октября 2002 г.). - Иркутск: ИГЛУ, 2002. - С.54-58.
11. Ходакова Е.П. Из истории русского каламбура (вторая половина XVIII - первая треть XIX в.): Автореф. дис. ... канд. филол. наук. - М., 1969. - 22 с.
12. Уварова Н.А. Логико-семантические типы языковой игры (на материале английской диалогической речи). - Автореф. дис. ... канд. филол. наук., Львов, 1986. - 16 с.
13. Санников В.З. Каламбур как семантический феномен // Вопросы языкознания. - 1995. №3. - С.59-69.
14. Кузнец М.Д., Скребнев Ю.М. Стилистика английского языка. - М.: Угпедгиз, 1960. - 173 с.
15. Galperin. Stylistics. - М.: Higher School Publishing House, 1971. - 344 p.
16. Артемова А.Ф. Механизм создания комического в английской фразеологии: Автореф. дис. ... канд. филол. наук. - М., 1976. - 23 с.
17. Орлецкая Л.В. Фразеологизмы как средства создания юмористического эффекта в тексте: Автореф. дис. ... канд.

филол. наук. - М., 1994. - 24 с.

18. Квятковский А.П. Школьный поэтический словарь. 2-е изд. - М.: Дрофа, 2000. - 464 с.
19. Балли Ш. Общая лингвистика и вопросы французского языка. - М.: Изд-во иностр. литературы, 1955. - 416 с.
20. Кухаренко В.А. Интерпретация текста. - М.: Просвещение, 1988. - 892 с.
21. Панина М.А. Комическое и языковые средства его выражения: Автореф. дис. ... канд. филол. наук. - М., 1996. - 20 с.
22. Хазагеров Т.Г., Ширина А.С. Общая риторика: Курс лекций. Словарь риторических приемов. - Ростов н/Д.: Феникс, 1999. - 320 с.
23. Нухов С.Ж. Языковая игра в английском словообразовании: имя существительное. - Уфа: Башк. пед. ин-т, 1997. - 178 с.
24. Овсянников В.В. Языковые средства выражения комического в англоязычной прозе: Автореф. дис. ... канд. филол. наук. - Л., 1981. - 23 с.
25. Гетман И.М. Лексико-семантические средства создания амбивалентности: Автореф. дис. ... канд. филол. наук. - М.: МГПИ, 1975.
26. Хейзинга И. Homo ludens: Человек играющий. Статьи по истории культуры. - М.: Айрис Пресс, 2003. - 496 с.
27. Боров Ю.Б. Эстетика. В 2-х т. Т.1. - Смоленск: Русич, 1997. - 576 с.
28. Кормилов С.И., Шапошникова О.В. Комическое // Современный словарь-справочник по литературе / Сост. и науч. ред. С.И.Кормилов. - М.: Олимп - АСТ, 1999. - С.229-250.
29. Елисеев И.А., Полякова А.Г. Словарь литературоведческих терминов. - Ростов н/Д.: Феникс, 2002. - 320 с.
30. Кант И. Основы метафизики нравственности. - М.: Мысль, 1999. - 1472 с.
31. Гетманова А.Д. Логика. Словарь и задачник. - М.: Владос, 1998. - 336 с.
32. Кормилова М.С. Оксиморон, оксюморон // Современный словарь-справочник по литературе / Сост. и науч. ред. С.И.Кормилов. - М.: Олимп-АСТ, 1999. - С.334.

КАРПУХИНА Тамара Петровна, доцент кафедры английской филологии, кандидат филологических наук, доцент.

Дата поступления статьи в редакцию: 30.07.2006 г.
© Карпухина Т.П.

Рецензии

Описание разговорной речи: проблемы и перспективы / Московский педагогический государственный университет. Школа В.Д. Девкина / Составители: Амзаракова И.П., Савченко В.А.; отв. ред. И.П. Амзаракова – Абакан: Изд-во Хакасского гос. ун-та им. Н.Ф. Катанова, 2006. - 216 с.: илл. - Рус.

Рецензируемая книга охватывает широкий круг лингвистических проблем, поскольку в ней представлены направления исследований целой научной школы, основателем которой является профессор Валентин Дмитриевич Девкин — видный ученый-германист, труды которого нашли признание не только на родине, но и за рубежом. В сфере научных интересов В.Д. Девкина и его многочисленных последователей находятся коллоквиалистика, лексикология, лексикография, словообразование, методика преподавания иностранных языков.

Наряду с перечнем научных трудов В.Д. Девкина, тематики диссертационных работ и последующих публикаций его учеников читателю предлагается автореферат ученого, который представляет собой не только и не столько констатацию научных достижений, но, прежде всего, руководство к действию, определение перспективных путей развития лингвистической науки вообще и изучения немецкой разговорной речи в частности.

Несомненной заслугой составителей книги следует считать удачное сочетание научного обзора с материалами, предназначенными для широкого круга интересующихся интеллектуальной сферой. Книга знакомит с биографией В.Д. Девкина, из интервью с профессором читатель сможет узнать о стиле его жизни и деятельности, об особенностях работы со студентами и аспирантами, о творческих планах на будущее.

С.В. Буренкова, кандидат филологических наук, доцент кафедры немецкого языка и межкультурной коммуникации Омского государственного педагогического университета.

ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ

УДК 613.71:159.6

**Н.В. МАТЮНИНА,
А.М. АХМЕТЬЯНОВ****Омский государственный
педагогический университет
Кунгурский колледж промышленных
технологий управления и дизайна**

ОТНОШЕНИЕ ПОДРОСТКОВ И МОЛОДЫХ ЛЮДЕЙ РАННЕГО ЮНОШЕСКОГО ВОЗРАСТА К ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ

В настоящее время в государстве обозначены национальные проекты по возрождению России. Физическая культура и спорт должны сыграть в этом немаловажную роль. В первой части статьи рассматривается статус подростков и молодых людей раннего юношеского возраста в отношении к физической культуре, сформировавшийся в годы перестройки в государстве. Во второй части статьи вскрываются данные науки по факторам, формирующим интерес, и его закономерностей. На основании этого делается вывод, что можно относительно легко включить молодежь в систематические занятия физкультурой, если будет организация, заинтересованные специалисты и условия для занятий.

Технологии обучения и воспитания будут несостоятельными, если не будут реализовываться принцип природосообразности. Этот принцип предусматривает необходимость учёта сложившихся традиций (социальные явления) и менталитета населения (последствия социальных явлений), уровня развития обучаемых или воспитуемых, уровень развития наук психологии и педагогики, практики физической культуры. Перечисленные элементы складываются в длительный период времени, годами. Известно, что если не будет соответствующей мотивации к занятиям физической культуры и спорту, то её надо будет формировать. Тем более в государстве, строящемся в направлении демократизации общества, люди сами должны реализовывать свободу выбора, после чего появляется ответственность за принятое решение.

К сожалению, имеются теоретики, которые считают, что отрасль физической культуры под шифром 13.00.04 должна заниматься не воспитательными про-

блемами, а техникой физических, спортивных упражнений и развитием физических качеств, хотя в теории физического воспитания давно установилось использование термина «воспитание» физических качеств, потому что преподаватель-тренер воздействует на личность занимающегося. Технология занятий физической культурой с молодёжью должна строиться, исходя из имеющегося статуса в мотивации к занятиям, в её физической подготовленности, материальных и природных условий.

Технология занятий с изменением отдельных перечисленных элементов должна меняться. Один из ведущих современных учёных в области психологии А.В. Петровский [1] выделяет в психологии принцип историзма, предписывающий необходимость учёта того, что предшествовало рассматриваемому явлению. В какой-то мере этим реализуется системный подход в понимании изучаемого явления. Принцип историзма позволит понять статус обучаемых, воспитуемых

и их отношение к обучению и воспитанию. Без использования этого принципа технологии обучения или воспитания будут несостоятельны, так как не будет реализовываться принцип природосообразности.

На Госдуме РФ в 2005 [5] озвучены данные, что только 10% российских школьников являются практически здоровыми, многие из них страдают различными заболеваниями, около 40% из них относились к группам медицинского риска. Часто заболевания детей обусловлены комплексом причин.

Трудности перестройки в стране в наибольшей степени сказались на менее защищённых слоях общества. Тяжёлое экономическое состояние, прежде всего, сказалось на детях. Слабая материальная обеспеченность обуславливала необходимость родителей искать работу, работать дополнительно сверх имеющейся ставки. Неустроенность по месту работы и дополнительная низко оплачиваемая работа приводили их к повышенному неблагоприятному эмоциональному состоянию. Это передавалось всем членам семьи. Состояние тревоги, беспокойства и неудовлетворённости передавалось детям. Дети заражались эмоциями родителей. В таком состоянии в семье дети не получали должного душевного внимания и любви. Исследования показывали у детей повышенную агрессивность [2], что свидетельствует о недостаточности внимания и доброты. Известно, что родители являются наглядным примером в поведении.

В настоящее время отрицательные эмоции называют токсическими эмоциями [3]. Длительное перенесение эмоций по Г. Селье [4] приводит к истощению организма, иммунная система перестаёт выполнять защитные функции, и начинаются отклонения от нормы в состоянии здоровья.

Современные подростки воспитаны родителями, которые сами воспитывались людьми, испытавшими тяготы трудностей Великой Отечественной войны и восстановления послевоенной разрухи. Последние говорили: «Нам пришлось трудно во время войны и в послевоенный период, так пусть хоть наши дети поживут». Детям давались послабления в требованиях. Испытавшие послабление к себе реализовывали пожелания своих родителей к своим детям. Таким образом, пожелания дедушек и бабушек реализовывались на их внуках.

В 2003 году нами проведён опрос учащихся 7-8 классов о том, как они проводят свой досуг. Опрошено 315 человек. Им задавался вопрос: «Имеют ли они возможность выбрать для себя любимый вид занятий в свободное для них время? Хватает ли свободного времени для этого?» В ответах (37%) проявились тенденции молодых людей к пассивному проведению свободного времени, когда не требуется волевая и физическая активность. В ответах подростков часто встречались ответы «отдых».

В 2005 году нами опрошены молодые люди от 14 до 17 лет: 65 мальчиков и 130 девочек. Им был задан вопрос: «Делаете ли Вы утреннюю зарядку?» Были получены следующие ответы (см. табл.):

	Мальчики	Девочки
Да, систематически	9,5%	3,8%
Часто	9,5%	0,78%
Иногда	46,1%	46,9%
Не занимаюсь	34,9%	48,4%

На вопрос: «Чем бы ты хотел заниматься в свободное время?» были получены следующие ответы:

34% - выразили потребность в межличностном дружеском общении;

31% - имели желание заниматься спортом и творчеством в кружках и секциях;

21% - изъявили желание больше быть на природе, за городом, путешествовать;

12,5% - предпочли пассивный вид деятельности: просмотр телевизионных передач, компьютерные игры, прослушивание музыки и др.;

5% - хотя и проводить своё свободное время со своими родными и близкими им людьми;

2% - используют чтение.

В ответах о желании заниматься физической культурой и спортом не просматривается приоритета. Приоритет физической культуры и спорта над другими видами занятий в свободное время надо завоевывать практической работой и использованием рекламы, как всё, что делается в капиталистических условиях.

В период перестройки в государстве учитель физической культуры из-за малой заработной платы не делал полного вклада в свою работу, центральные коммуникативные средства уделяли слабое внимание физической культуре и спорту, так как объектом большего внимания были проблемы политические, экономические и др. Кроме того, в начале перестройки в педагогике в то время установилось мнение, что в образовательных учреждениях должен идти процесс обучения, а не воспитания. Не один предмет не обладает такой спецификой, как физическая культура, где занимающиеся не просто овладевают знаниями, занимающиеся должны физически действовать, преодолеть тяжесть собственного тела и инерционность его динамики. Поэтому отсутствие воспитательных воздействий на уроках физической культуры наиболее отрицательно сказывается на этом предмете.

Таков статус современных подростков и молодых людей раннего юношеского возраста в отношении к физической культуре и спорту. Можно ли быстро включить их в активные занятия физической культурой и спортом?

Что же наработано наукой в области психологии и педагогики [6], чтобы изменить состояние физической культуры и спорта в среде современных подростков и молодежи раннего возраста? Рассмотрим эти наработки.

1. Интерес — это активно-действенное отношение, обусловленное жизненной необходимостью и эмоциональной привлекательностью.

Интерес к физической культуре и спорту есть результат воспитывающей системы, которая складывается из отдельных элементов: системы просвещения, проводящей свою работу через центральные коммуникативные средства, большого спорта и информации о нём, спортивных мероприятий в городе, школе, влияния учителей школы, училища, вуза, родителей и членов семьи, товарищей, знакомых и др. Все факторы, формирующие интерес к физической культуре и спорту, можно обобщить в виде схемы (см. рис. 1).

2. Выбор вида спорта не зависит от свойств нервных процессов, от особенностей тех или иных физических свойств и качеств. Эндогенные свойства оказывают влияние на выбор вида спорта опосредованно, когда преподаватель физического воспитания или тренер по спорту видят способности занимающихся и советуют подросткам и юношам заняться тем или иным видом спорта. Для убедительного подтверждения этого были обследованы дети, больные ревматизмом, которые находились на санаторном лечении в летний период. Это

были учащиеся общеобразовательных школ в возрасте от 8 до 15 лет, страдающие ревматизмом от одного до семи лет, с течением болезни в неактивной фазе, с недостаточностью митрального клапана, миокардиосклерозом, с частичным поражением нервной системы и хроническим тонзиллитом с интоксикацией и др.

Оказалось, что даже длительная болезнь с осложнениями на сердечно-сосудистую и нервную системы при ощущениях болей и недомогания всего организма, предупреждении врача и родителей не оказывают отрицательного влияния на интерес к спорту. Состояние длительного и тяжёлого перенесения болезни не оказывает какого-либо влияния на интерес к спорту.

3. Главной причиной, влияющей на отношение к любимому виду спорта, является непосредственное занятие этим видом спорта. Отношение к любимому виду спорта меняется. Причинами к этому могут быть самые разные обстоятельства. Более изменчивы в этом отношении учащиеся младших классов. Занятия в спортивных секциях способствуют постоянству в отношении к виду спорта, что, вероятно, обусловлено сопутствующими к занятиям обстоятельствами.

При проведении специальной работы по привлечению мальчиков и девочек к систематическим занятиям в секциях оказались под влиянием этой работы среди мальчиков 56,8%, среди девочек — 71,1% (статистически значимое различие). Мальчики оказались более независимыми в этом, чем девочки.

Коэффициент имён выдающихся спортсмен, которые являются идеалами в спорте, у мальчиков больше, чем у девочек. Мальчики больше интересуются спортивной жизнью, чем девочки.

4. Систематические занятия физической культурой, казалось бы, формируют в нервной системе соответствующие условные связи (динамические стереотипы), т.е. привычку в переживании ощущений, однако переживания ощущений в занятиях физической культурой не такие сильные как никотин, алкоголь или наркотики. Кроме того, срабатывает закономерность: живые существа функционируют по принципу экономизации нервно-психической и физической энергии. Пример: идут занятия в спортивно-физкультурной секции, но в силу каких-либо причин организация останавливается и занимающиеся прекращают физическую активность до следующей возможной организации занятий.

Удовольствие от выполнения упражнений занимающиеся получают не столько от непосредственных ощущений и самочувствия, сколько от воплощения в жизнь своих более значимых целей и задач.

5. Изучение интересов к физической культуре и спорту со стороны подростков и молодых людей раннего юношеского возраста показало, что выбор любимого вида спорта характеризуется большим многообразием. Если взять мальчиков и девочек учебного класса, детей определённого пола и возраста, школу, административный округ, то в любом случае суммарное выражение любимых видов спорта будет постепенно уменьшаться, не может быть такого, чтобы один, два или три вида подавили бы другие виды своей избирательностью. Что-то эмоционально — положительное переживаемое остаётся в чувствах субъекта, и это затем может сказываться в отношении к виду физических упражнений или спорта.

Современные молодые люди отличаются от прошлых поколений по отношению к физической культуре и спорту. Зафиксированные в ходе обследования их болезненные проявления обусловлены соответствующими семейными отношениями в заботе о своём здоровье, воспитательными установками к проявлению физической активности. В связи с этим,

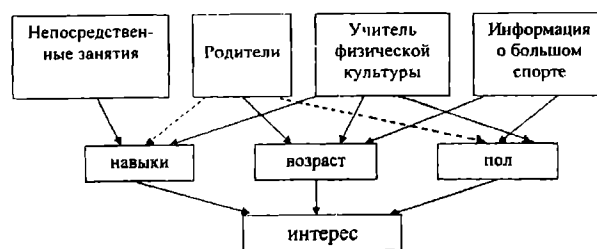


Рис. 1. Факторы, обуславливающие процесс формирования интереса

чтобы изменить сложившееся состояние здоровья молодёжи и их отношение к физической культуре, должны быть использованы закономерности функционирования интереса к физической культуре и спорту.

Как показал анализ, выбор вида спорта обусловлен не эндогенными факторами (тип нервной системы, особенности физической подготовленности и даже здоровья), а экзогенными (информация о большом спорте, родители, учитель физической культуры и спорта и сами непосредственные занятия). Интересы к спорту характеризуются многообразием. Устойчивость и изменчивость зависят от непосредственных занятий. Больше занимаются физической культурой и спортом мальчики, чем девочки. Мальчики в этом более самостоятельны, чем девочки. Получается, что для современных подростков и молодых людей раннего юношеского возраста нет каких-либо особых затруднений в привлечении их к систематическим занятиям, была бы организация, были бы хорошие специалисты в проведении занятий, были бы условия - молодые люди и подростки без всяких трудностей станут заниматься физической культурой и спортом. Однако занятия физической культурой не могут ограничиваться только одними физическими упражнениями. Должна быть новая система, использующая глубокие знания о закономерностях функционирования организма, мировоззрение о здоровом и счастливом образе жизни. Система занятий должна включать информацию о психике, иммунной защитной функции, правильном питании и отдыхе.

Библиографический список

1. Введение в психологию. Учебник для высшей школы / Под общ. ред. А.В. Петровского. — М.: Академия, 1996. - 495с.
2. Корытченкова Н.И. Влияние стилей семейных отношений на агрессивность личности ребёнка. Автореф. канд. дисс... психол. наук / Н.И. Корытченкова. - Новосибирск, 2000.
3. Раклова Е.М. Психологические средства коррекции социальных состояний личности (на примере жён, имеющих мужей с алкогольными проблемами). Автореферат дисс... канд. психол. наук / Е.М. Раклова. — Новосибирск, 2006.
4. Селье Г. Стресс без дистресса / Г.Селье. — М.: Прогресс, 1982. — 128с.
5. Стенограмма пленарного заседания Госдумы РФ от 15 июня 2005 г.
6. Щербаков Е.П. Исследование интереса к спорту у школьников (4 — 10 классов) и экспериментальное обоснование возможности управления им при спортивной ориентации. Автореф. канд. дисс... пед. наук / Е.П. Щербаков — М., 1970. — 22 с.

МАТЮНИНА Наталья Васильевна, доцент кафедры физвоспитания, кандидат педагогических наук.
АХМЕТЬЯНОВ Артур Муллаунович, директор Кунгурского колледжа промышленных технологий управления и дизайна.

Дата поступления статьи в редакцию: 27.06.2006 г.
 © Матюнина Н.В., Ахметьянов А.М.

ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЕ СРЕДСТВ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ВОСПРИЯТИЙ У ПЛОВЦОВ-БРАССИСТОВ 10-15 ЛЕТ

В теории и практике спортивного плавания утверждается, что специализированные восприятия являются необходимым условием достижения высокого спортивного результата. Несмотря на это, до настоящего времени отсутствуют научно-обоснованные рекомендации по применению упражнений для совершенствования специализированных восприятий пловцов-бассистов на базовом этапе многолетней подготовки. Наше исследование дает основание распределить акценты педагогических воздействий в соответствии с естественным ритмом развития моторики.

Актуальность. Важное место в системе многолетней тренировки юных пловцов занимает проблема совершенствования технической подготовки, так как техника плавания, наряду с другими факторами определяет уровень спортивных достижений [7, 8 и другие]. Техника движений пловца неразрывно связана не только с его физической подготовленностью, но и с уровнем двигательной одаренности, с тонкостью двигательных ощущений и восприятий — так называемым чувством воды. Поэтому одним из основных направлений технической подготовки в плавании является совершенствование специализированных восприятий.

Общеизвестно, что основы техники движений закладываются в детском и юношеском возрасте. В работах ряда авторов показано, что эффективность тренировочного процесса во многом зависит от того, насколько направленность тренировочных воздействий совпадает с естественным ритмом развития моторики [1, 2, 4, 9]. Наилучшая реализация возможностей организма достигается в том случае, когда генетически обусловленная программа развития и программа спортивной тренировки гармонично согласуются [3, 6 и другие]. В связи с этим при планировании средств подготовки необходимо учитывать возрастные особенности формирования элементов моторики занимающихся.

Анализ научно-методической литературы показал, что к настоящему времени отсутствуют сведения о возрастных особенностях формирования специализированных восприятий у пловцов-бассистов. Поэтому знания о возрастных особенностях формирования специализированных восприятий могут стать основой для эффективного планирования тренировочного процесса.

Целью нашей работы явилось: дифференцирование средств совершенствования специализированных восприятий у пловцов-бассистов 10-15 лет.

В соответствии с целью были поставлены следующие задачи:

- 1) изучить возрастные особенности формирования специализированных восприятий у пловцов-бассистов 10-15 лет;
- 2) выявить структуру специализированных восприятий пловцов-бассистов 10-15 лет в каждом возрастном периоде;

3) разработать возрастную дифференцировку упражнений для повышения отдельных специализированных восприятий для пловцов-бассистов 10-15 лет.

Для решения поставленных задач использовались следующие методы исследования: анализ и обобщение научно-методической литературы, педагогические контрольные испытания, педагогический эксперимент, педагогическое наблюдение, антропометрия, динамометрия, хронометрия, методы математической статистики.

Организация исследования. В исследовании приняли участие пловцы 10-15 лет в количестве 201 человека, разделенные по паспортному возрасту на 6 возрастных групп по 33-34 спортсмена в каждой. Изучались специализированные восприятия, проявляемые на суше и в воде при плавании брассом [5], скоростные, скоростно-силовые и силовые возможности спортсменов на суше и в воде, различные характеристики техники плавания брассом. Было зарегистрировано 78 показателей. Для удобства сравнения различных специализированных восприятий, их абсолютные величины были переведены в условные единицы, которые выражались в коэффициенте оптимальности. Данный коэффициент характеризует точность выполнения задания (коэффициент, равный 100% означает выполнение задания без ошибок). Определение чувствительных периодов осуществлялось путем расчета коэффициента чувствительности по нормированному отклонению [9].

Результаты исследования. На основе изучения возрастной динамики показателей специализированных восприятий была выявлена хронология благоприятных периодов их развития у пловцов-бассистов 10-15 лет (табл. 1). Представленное в таблице возрастное распределение сенситивных периодов дает нам представление об особенностях формирования специализированных восприятий при плавании брассом спортсменов 10-15 лет.

В результате изучения особенностей формирования специализированных восприятий пловцов-бассистов 10-15 лет определено, что на отдельных этапах онтогенеза их развитие происходит неравномерно, за счет различных систем организма. Так, от 10 до 12 лет

Сенситивные периоды формирования специализированных восприятий у пловцов-бассистов от 10 до 15 лет

№	Показатель	Возраст, лет				
		10-11	11-12	12-13	13-14	14-15
1	Чувство времени в воде		++			
2	Чувство темпа на суше	++				
3	Чувство темпа в воде	++				
4	Чувство развиваемых усилий при имитации гребкового движения				--	
5	Чувство развиваемых усилий при плавании брассом с помощью рук	--				
6	Чувство развиваемых усилий при плавании брассом в координации				++	
7	Чувство пространства при скольжении					++
8	КЭТ (чувство воды)		++			++
9	КЭГУ (чувство воды)	++			++	
10	Специфическая ловкость (чувство воды)	++				

Условные обозначения: ++ - сенситивный период
 -- - период замедленных темпов прироста
 □ - период умеренных темпов прироста

отмечается наличие чувствительных периодов для совершенствования показателей, характеризующих чувство воды, необходимого для формирования эффективной техники: относительный шаг — от 11 до 12 лет, коэффициент эффективности гребковых усилий и специфическая ловкость — от 10 до 11 лет. После начала пубертата и стабилизации всех изучаемых нами показателей (от 12 до 13 лет) появляется единственный момент ускоренного улучшения чувства развиваемых усилий при плавании брассом в координации от 13 до 14 лет. В то же время силовые дифференцировки при имитации гребкового движения на суше ухудшаются. Видимо, отсутствие современных тренажерных устройств в реальных условиях тренировки юных пловцов сказывается негативно на их специальной подготовленности. В этом же возрасте (от 13 до 14 лет) нами выявлен второй чувствительный период для повышения коэффициента эффективности гребковых усилий, что означает необходимость применения упражнений на уменьшение сопротивления тела во время плавания брассом. В следующий возрастной диапазон от 14 до 15 лет мы выявили ещё один период, благоприятный для применения упражнений на совершенствование такого компонента чувства воды, как относительный шаг (КЭТ). Эффективной будет также тренировка чувства пространства при скольжении.

Для наиболее эффективного совершенствования специализированных восприятий внутри конкретных возрастных групп необходимо знать не только сенситивные периоды в развитии отдельных составляющих, но и характерную для данного возраста их взаимосвязь, т.е. изучать структуру специализированных восприятий в каждой возрастной группе. С целью определения структуры специализированных восприятий факторному анализу были подвергнуты показатели специализированных восприятий, физической, технической подготовленности и физического развития, пловцов-бассистов 10-15 лет. Интерпретации подверглись факторы, вклад которых в общую дисперсию выборки составил более 5% (табл. 2).

Опираясь на результаты факторного анализа (табл. 2), мы выделили группы упражнений, различающиеся по своей направленности: для совершенствования физических качеств, базовых координацион-

ных способностей, чувства воды, чувства развиваемых усилий, чувства времени, чувства темпа и чувства пространства.

Первое направление было получено из факторов, имеющих наибольший «вес» и встречающихся в структуре специализированных восприятий спортсменов нескольких возрастов. Направления 2, 3, 4, 5 и 6 получены на основе сразу 2-3 факторов. Последнее, седьмое, образовано одним фактором и составляет самостоятельное направление совершенствования специализированных восприятий.

Опираясь на возрастные особенности формирования специализированных восприятий и их структуру у пловцов-бассистов 10-15 лет, можно распределить акценты использования упражнений (табл. 3).

При распределении этих акцентов в тренировочной программе спортсменов каждого возраста мы руководствовались следующими положениями:

- акцентированное использование упражнений рекомендовалось там, где был выявлен сенситивный период развития показателей, определяющих данную направленность тренировочных воздействий. Помимо этого необходимо было, чтобы в структуре специализированных восприятий присутствовал соответствующий фактор;
- умеренное использование упражнений рекомендовалось в те возрастные периоды, где наблюдался соответствующий фактор или сенситивный период развития данных показателей;
- нецелесообразность акцентированного использования упражнений устанавливалась на основе наличия неблагоприятного периода в его развитии.

Для определения конкретного количественного наполнения понятий «акцентированное» и «умеренное использование упражнений», мы опираемся на мнение ряда авторов [2, 4, 9], а также на результаты собственного педагогического эксперимента. Мы понимаем под «акцентированным» использованием упражнений в объеме 70-90% от общего времени, затраченного на техническую подготовку, «умеренным» — 50-70% от «акцентированного»; использование упражнений в поддерживающем режиме — до 30%.

Таким образом, при разработке рекомендаций по применению упражнений для избирательного

Вклад общих факторов (в процентах) в дисперсию при исследовании возрастной структуры специализированных восприятий пловцов-бассистов 10-15 лет

№	Факторы	Возраст, лет						
		10	11	12	13	14	15	
1	Специализированные восприятия	Специфическая ловкость (чувство воды)		6,54			6,22	7,69
2		Эффективность гребковых усилий (чувство воды)	5,06		6,79	5,77	8,06	
3		Эффективность техники (чувство воды)	5,62	5,46		6,78		7,25
4		Чувство развиваемых усилий кисти	5,34				5,71	6,16
5		Чувство развиваемых усилий прыжка		6,34				
6		Чувство развиваемых усилий при имитации гребкового движения на суше		5,90				
7		Чувство развиваемых усилий при плавании брассом с помощью рук			5,70			
8		Чувство развиваемых усилий при плавании брассом в координации			5,86	5,91	5,53	
9		Чувство времени на суше	5,60		5,37	5,58	6,76	
10		Чувство времени в воде		5,12			5,72	
11		Чувство темпа	5,76					
12		Чувство пространства						7,61
13	Координационные способности	Статическое равновесие		5,65				
14		Двигательная память	6,79					
15		Скоростная координация		6,53		6,71		
16		Физ. кач-ва	Скоростные способности	9,12		6,47	5,98	6,04
17			Специальная силовая подготовленность		7,02	7,0	6,64	
18	Свойства НМА	Проприоцептивная чувствительность	5,20		5,80		5,22	
19		Свойства нервной системы				5,89	5,71	
20		Сила нервной системы					5,54	
21	Уровень физического развития		10,1	11,01	9,03	8,87	12,38	9,56

воздействия в каждой возрастной группе мы учитывали следующее: выявление ускоренно эволюционирующих составляющих специализированных восприятий и определение ведущих факторов в структуре специализированных восприятий пловцов-бассистов 10-15 лет (табл. 3).

Содержание данных направлений тренировочных воздействий в многолетней подготовке пловцов-бассистов состоит в следующем:

1) в возрастной группе 10-летних спортсменов совершенствование специализированных восприятий связано, в первую очередь, с улучшением чувства воды и чувства темпа, а также с повышением скорости при плавании брассом, улучшением двигательной памяти, чувства развиваемых усилий кисти и эффективности техники;

2) у пловцов-бассистов 11 лет перспективным является совершенствование эффективности техники и чувства времени в воде. Наряду с этим, в умеренном объеме необходимо развивать специфическую ловкость, способность к равновесию, скоростную координацию, чувство развиваемых усилий при прыжке вверх и при имитации гребкового движения на суше;

3) периодом стабилизации в развитии специализированных восприятий пловцов-бассистов является возраст 12 лет. Однако все же необходимо обращать внимание на улучшение чувства развиваемых усилий при плавании брассом в координации и с помощью рук, а также эффективность гребковых усилий;

4) в возрасте 13 лет рекомендуется акцентированное использование упражнений для увеличения эффективности гребковых усилий и улучшения чувства

развиваемых усилий при плавании брассом. В умеренном объеме применяются средства повышения скоростной координации, эффективности техники и чувства времени на суше;

5) в 14-летнем возрасте основное внимание следует уделить улучшению чувства воды, в первую очередь – увеличению относительного шага, а во вторую – эффективности гребковых усилий и специфической ловкости. Необходимо также работать над чувством времени и чувством развиваемых усилий при плавании брассом;

6) к 15-летнему возрасту завершились периоды ускоренного развития основных специализированных восприятий. Основной задачей в этом возрасте является умеренное воздействие на чувство воды, чувство развиваемых усилий при плавании брассом, чувство пространства при скольжении, а также поддержание уровня остальных специализированных восприятий;

7) общая и специальная физическая подготовка для эффективного проявления специализированных восприятий должна проводиться на протяжении всего изучаемого диапазона с акцентами в 10, 11 и 13 лет.

Выводы.

1. Возрастная динамика показателей специализированных восприятий пловцов-бассистов 10-15 лет, являющихся необходимым условием достижения высокого спортивного результата, характеризуется гетерохронностью и неравномерностью развития:

– ускоренный прирост чувства темпа на суше и в воде наблюдается в возрасте от 10 до 11 лет, период относительной стабилизации – от 11 до 15 лет;

Общая схема распределения направленности средств совершенствования специализированных восприятий пловцов-бассистов 10-15 лет

№	Направленность упражнений	Возраст, лет					
		10	11	12	13	14	15
1.	Совершенствование физических качеств <ul style="list-style-type: none"> • Максимальная сила (суша) • Максимальная сила (вода) • Скорость при плавании брассом 	У А	А	У У	А У У	У	У
2.	Совершенствование базовых координационных способностей <ul style="list-style-type: none"> • статического равновесия • двигательной памяти • скоростной координации 	У	У У		У		
3.	Совершенствование чувства воды: <ul style="list-style-type: none"> • Специфическая ловкость • Эффективность гребковых усилий • Эффективность техники 	А А У	У А	У	А У	У А	У
4.	Совершенствование чувства развиваемых усилий <ul style="list-style-type: none"> • Чувство развиваемых усилий кисти • Чувство развиваемых усилий прыжка • Чувство развиваемых усилий при имитации гребкового движения на суше • Чувство развиваемых усилий при плавании брассом на руках • Чувство развиваемых усилий при плавании брассом в координации 	У Н	У У	У	Н А	У У	У У
5.	Совершенствование чувства времени <ul style="list-style-type: none"> • На суше • В воде 		А	У	У	У У	
6.	Совершенствование чувства темпа <ul style="list-style-type: none"> • На суше • В воде 	А А					
7.	Совершенствование чувства пространства					У	У

Условные обозначения:

А – акцентированное использование упражнений

У – умеренное использование упражнений

Н – акцентированное использование упражнений нецелесообразно

– ускоренные темпы прироста чувства времени в воде отмечается в возрастном периоде от 11 до 12 лет, периоды относительной стабилизации – от 10 до 11 лет и от 12 до 15 лет;

– ускоренные темпы прироста чувства развиваемых усилий при плавании брассом в координации выявлены в возрасте от 13 до 14 лет, периоды относительной стабилизации – от 10 до 13 лет и от 14 до 15 лет;

– ускоренные темпы прироста чувства пространства при скольжении наблюдается в возрасте от 14 до 15 лет;

– ускоренные темпы прироста коэффициента эффективности техники отмечается от 11 до 12 и от 14 до 15 лет, периоды относительной стабилизации – в возрасте от 10 до 11 и от 12 до 14 лет;

– ускоренные темпы прироста коэффициента эффективности гребковых усилий выявлены в возрасте от 10 до 11 и от 13 до 14 лет; периоды относительной стабилизации – от 11 до 13 и от 14 до 15 лет;

– ускоренные темпы прироста специфической ловкости наблюдаются от 10 до 11 лет с последующей стабилизацией до 15 лет;

– неблагоприятный период совершенствования чувства развиваемых усилий при имитации гребкового движения на суше зафиксирован от 13 до 14 лет;

– неблагоприятный период совершенствования чувства развиваемых усилий при плавании брассом с помощью рук зафиксирован от 10 до 11 лет.

2. Структура специализированных восприятий пловцов-бассистов видоизменяется с возрастом:

– временные параметры специализированных восприятий (чувство времени на суше и в воде, чувство темпа) присутствуют в структуре с 10 до 14 лет;

– силовые компоненты специализированных восприятий (чувство развиваемых усилий при плавании брассом) появляются в структуре, начиная с 12-летнего возраста, а к 15 годам их роль еще более возрастает;

– компоненты чувства воды присутствуют в структуре специализированных восприятий на протяжении всего изучаемого диапазона.

3. Результаты проведенных исследований позволили осуществить возрастную дифференцировку средств совершенствования специализированных восприятий, предусматривающую соответствие направленности воздействия специальных упражнений ритмам развития моторики пловцов-бассистов 10-15 лет:

– в 10 лет акцент педагогических воздействий направлен на совершенствование коэффициента эффективности гребковых усилий, специфической ловкости, а также чувства темпа на суше и в воде;

– в 11 лет акцент педагогических воздействий направлен на увеличение коэффициента эффективности техники и совершенствование чувства времени в воде;

– в 12 лет все средства совершенствования специализированных восприятий распределяются равномерно;

– в 13 лет акцент педагогических воздействий направлен на увеличение коэффициента эффектив-

ности гребковых усилий и совершенствование чувства развиваемых усилий при плавании брассом в координации;

— в 14 лет акцент педагогических воздействий направлен на увеличение коэффициента эффективности техники и совершенствование чувства пространства при скольжении;

— в 15 лет все средства совершенствования специализированных восприятий распределяются равномерно.

Библиографический список

1. Азарова, И.В. Темпы прироста скоростно-силовых качеств у детей младшего и среднего школьного возраста в связи с критическими периодами двигательной функции: Автореф. дис. ... канд. пед. наук / И.В. Азарова — Омск, 1983. — 22 с.

2. Аикин, В.А. Общие закономерности дифференцированного обучения биомеханическим элементам техники плавания в возрасте 7-17 лет: Дис. ... д-ра пед. наук / В.А. Аикин - Омск, 1997. - 260 с.

3. Бальсевич, В. К. Исследование локомоторной функции в постнатальном онтогенезе человека (5-65 лет): Автореф. дис. ... биол. наук / В. К. Бальсевич., 1971. - 38с.

4. Волков, Л.В. Система направленного развития физических способностей учащихся в разные возрастные периоды: Автореф. дис. ... докт. пед. наук / Л.В. Волков. — М., 1986. — 38 с.

5. Гринь, А.Р. Управление совершенствованием специализированных восприятий при тренировке пловцов высокой квалификации: Автореф. дис. ... канд. пед. наук / А.Р. Гринь - Киев, 1978. - 23с.

6. Гужаловский, А.А. Проблема критических периодов онтогенеза в ее значении для теории и практики физического воспитания // Очерки по теории физической культуры: труды ученых соц. стран. — М., 1984. — С. 211-224.

7. Макаренко, Л.П. Техника спортивного плавания: пособие для тренеров / Л.П. Макаренко. — М.: ВФП, 2000. — 50 с.

8. Платонов, В.Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте / В.Н. Платонов. — Киев: олимп. лит., 1997. — 584 с.

9. Франченко, А.С. Возрастное дифференцирование средств повышения скоростных возможностей в плавании у спортсменов 9-15 лет: Автореф. дис. ... канд. пед. наук / А.С. Франченко - Омск, 1997. - 23с.

КАЗЫЗАЕВА Александра Сергеевна, младший научный сотрудник кафедры теории и методики плавания.
ТАРАСЕВИЧ Галина Анатольевна, преподаватель кафедры теории и методики плавания.

БАКШЕЕВ Михаил Дмитриевич, к.п.н., доцент, заведующий кафедрой теории и методики плавания.

Дата поступления статьи в редакцию: 01.09.2006 г.
© Казызаева А.С., Тарасевич Г.А., Бакшеев М.Д.

Российские научные журналы

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ «ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА»

Издается с 2000 года. Это первое научное издание, предполагающее последовательно и систематически освещать все актуальные проблемы, стоящие перед российской системой образования.

Главный редактор - президент МАНПО, академик РАО Виталий Александрович Сластенин.

Первый заместитель главного редактора - В.А. Ильин.

Заместитель главного редактора - П.А. Лекант.

Члены редакционного совета: И.П. Андриади, Е.И. Артамонова, М.Я. Виленский, А.Л. Гавриков, В.В. Гвоздев, Н.А. Герасименко, В.И. Данильчук, И.Ф. Исаев, А.Ф. Киселев, Т.С. Комарова, Ю.Г. Круглов, А.И. Крупнов, В.М. Лопаткин, В.А. Матросов, Л.В. Мардахаев, Н.Д. Никандров, Л.Я. Олиференко, В.К. Розов, Т.А. Стефановская, В.Д. Шадриков, Е.Н. Шиянов.

Выпускающий редактор - С.А. Васильев.

Подписной индекс:

по каталогу Роспечати (красный) - 80096

по каталогу «Пресса России» (зеленый) - 84667

по библиотечному каталогу - Б705

МЕДИЦИНА

УДК 616.12-008.331.1-053.86/.9+618.173-008.9

**В.М. ЯКОВЛЕВ,
Г.И. НЕЧАЕВА,
А.П. БАЙДА**

Ставропольская государственная
медицинская академия

Омская государственная
медицинская академия

РОЛЬ И ЗНАЧИМОСТЬ ПОСТМЕНОПАУЗАЛЬНОГО МЕТАБОЛИЧЕСКОГО СИНДРОМА В ПАТОГЕНЕЗЕ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ У ПОЖИЛЫХ ЖЕНЩИН

В статье с позиции «от существующего к возникающему» выдвинута гипотеза патогенеза эссенциальной гипертензии у пожилых женщин: гормональная перестройка репродуктивной функции у женщин вызывает дизрегуляцию в нейроэндокринно-метаболической системе.

Проблема артериальной гипертензии у пожилых женщин приобретает особую актуальность в связи с тем, что более чем у половины женщин старше 60 лет выявляется стойкое повышение артериального давления [11].

К настоящему времени составляющие компоненты патогенеза артериальной гипертензии у женщин пожилого возраста большинством исследователей воспринимается и трактуется в различных плоскостях данной проблемы [1,4,5,6,7,8].

Page I.H. (1979) считал, что современные гипотезы патогенеза эссенциальной гипертензии недолговечны и вскоре после провозглашения подвергаются ревизии. Несомненно, в этом утверждении есть доля истины, нельзя не видеть того, что только некоторые наиболее принципиальные положения теорий патогенеза АГ приемлемы в данный момент.

Решение столь сложной проблемы гериатрии - патогенез артериальной гипертензии у женщин пожило-

го возраста - наиболее целесообразно рассматривать с позиций «от существующего к возникающему», так как существующие многочисленные и разноречивые точки зрения по этому вопросу не раскрывают вероятностной сущности этого процесса и не соответствуют основным положениям теории изменения и развития.

Жизнедеятельность организма, адекватная проявлениям внешней среды, формируется сложной иерархией регуляторных механизмов, среди которых основная роль принадлежит метаболической системе, определяющей и поддерживающей в онтогенезе процессы воспроизводства, дифференциации, роста, созревания, старения, психических, физических и приспособительно-адаптационных функций гомеостаза.

Интеграция метаболизма у здорового и больного человека осуществляется за счет четырех регулирующих систем: нервной, эндокринной, иммунной и сердечно-сосудистой, которая служит для переноса всех хими-

ческих соединений в организме. Сосудистая система, ее эндотелий, интима и медиа, выполняют ведущую роль во взаимосвязи и взаимодействии интегрирующих систем. В норме эти интегрирующие системы (в частности нейроэндокринно-метаболическая) взаимодействуют бесперебойно, дополняя друг друга и поддерживая гомеостаз на уровне соответствия запросам организма.

Установлено, что до наступления менопаузы артериальная гипертензия в женской популяции встречается реже, с утратой фертильности ее распространенность увеличивается и впоследствии превышает аналогичный показатель у мужчин такого же возраста [10].

Гормональная перестройка репродуктивной функции у женщины с возрастом вызывает дисрегуляцию в нейроэндокринной системе, что предрасполагает к развитию артериальной гипертензии. Впервые Taylor R.D (1947) отметил взаимосвязь между менопаузой и артериальной гипертензией. Однако до сих пор нет однозначного мнения о влиянии эстрагенов на уровень артериального давления. В ряде исследований было показано, что в постменопаузе у большей части женщин отмечается повышение артериального давления. Так, при повторном анализе данных Фремингемского исследования был выявлен более высокий уровень систолического артериального давления после прекращения менструальной функции [19].

Результаты исследований Staessen J. et al. (1997) свидетельствуют, что у женщин в постменопаузе по сравнению с пременопаузой уровень систолического и диастолического артериального давления в среднем был выше на 5-7 и 2-5 мм рт.ст. соответственно.

Краткий экскурс в историю развития учения о патогенезе артериальной гипертензии у женщин пожилого возраста свидетельствует, что данная проблема находится в стадии оценки и переосмысления существующих теорий и поиска новых подходов решения этого важного вопроса клинической медицины и гериатрии.

Цель исследования: определить роль и значимость постменопаузального метаболического синдрома в патогенезе артериальной гипертензии у женщин пожилого возраста.

Теоретическое обоснование концептуальной модели патогенеза артериальной гипертензии у пожилых женщин проводилось в пространстве инволюционных изменений, связанных с постменопаузальным метаболическим синдромом, т.е. с позиций онтогенеза и времени как фундаментального фактора системы измерения и выделения патогенетических и клипических особенностей проявления, течения и исходов артериальной гипертензии у данной категории больных.

Основными особенностями патогенеза артериальной гипертензии у пожилых женщин являются:

1) конкретная точка отсчета наступления нейроэндокринно-метаболической дисрегуляции, обусловленной угасанием репродуктивной функции;

2) формирование постменопаузального метаболического синдрома, структурно-функциональная реализация которого проявляется нарушением обмена веществ, андрогенным ожирением, дисфункцией сосудистого эндотелия, артериальной гипертензией, атеросклерозом, коронарной болезнью или сахарным диабетом 2-го типа (Схема 1);

3) нарушение регуляции выброса катехоламинов в ответ на психоэмоциональную нагрузку, следствием которой является высокая вариабельность артериального давления в течение суток [22];

4) активация симпато-адреналовой системы и ренин - ангиотензин - альдостероновой систем, приводящая к вазоконстрикции, задержке жидкости, нарушению липидного и углеводного обмена;

5) повышенная реактивность артериальных сосудов на норадреналин;

6) повышенная чувствительность к хлориду натрия, что обуславливает существенный прирост общего периферического сосудистого сопротивления [2];

7) быстрое развитие поражения органов мишеней (сердца, мозга и почек) и атеротромботических изменений аорты и артериальных сосудов;

8) гиперкинетический тип гемодинамики, характерный для артериальной гипертензии у женщин в пременопаузе, в постменопаузе сменяется на гипокINETический [3];

9) конечными точками отсчета патогенеза у пожилых женщин является: стойкое повышение артериального давления, которое приходится на пременопаузу;

10) в патофизиологической концепции патогенеза артериальной гипертензии пожилых женщин весьма достоверно прослеживается теснота взаимосвязей и взаимодействий между постменопаузальным метаболическим синдромом и сосудистым эндотелием.

Основой патогенеза артериальной гипертензии, возникающей в перименопаузе, являются: гипозстрогенемия, повышенная возбудимость гипоталамо-гипофизарных структур, нарушения центральной и периферической регуляции сосудистого тонуса, изменения реактивности компрессионной камеры и гемодинамики, которые формируют постменопаузальный метаболический синдром. Угасание репродуктивной функции протекает с ярко выраженной вегетативно-гормонально-гуморальной перестройкой. Инволютивные изменения в гипоталамусе вызывают нарушение синтеза и выброса нейропептидов (люлиберина, тирелиберина, кортиколиберина и др.), которые участвуют в регуляции секреции тропных гормонов гипофиза, деятельности сердечнососудистой и респираторной систем, а также в формировании психоэмоциональных и поведенческих реакций.

У женщин с постменопаузальным метаболическим синдромом выявлено три типа неадекватных реакций на факторы окружающей среды: симпатико-адреналовые, вагоинсулярные либо инертность обоих отделов вегетативной нервной системы. Возникающий дисбаланс двух звеньев периферической нервной системы утяжеляет течение артериальной гипертензии у пожилых женщин [9,4];

По данным Rahn K.H. et al. (1999), гиперсимпатикотония в постменопаузе приводит к повышению артериального давления, а также способствует развитию и прогрессированию ремоделирования левого желудочка и артериальных сосудов, нарушению почечной функции и аритмиям.

Довольно сложно и по сей день найти единственную первопричину в патогенезе артериальной гипертензии у лиц старших возрастов как мужчин, так и женщин.

Ведущими факторами постменопаузального метаболического синдрома, играющими основную роль в патогенезе артериальной гипертензии у женщин пожилого возраста, являются: инсулинорезистентность, гиперинсулинемия, гипергликемия, дислипидемия, гомотипемия, гиперурикемия, абдоминальное ожирение (линтинемия), дисфункция сосудистого эндотелия, нарушения тромбоцитарно-сосудистого гомеостаза.

Гиперинсулинемия и инсулинорезистентность являются инициальными механизмами патогенеза артериальной гипертензии. Гиперинсулинемия приводит к парадоксальной вазоконстрикции и увеличению минутного объема кровообращения в результате стимуляции симпатической нервной системы. Известно, что инсулин участвует в регуляции ряда механизмов трансмем-

бранного транспорта, его избыток приводит к повышению концентрации ионов натрия и кальция в цитоплазме гладкомышечных клеток артериол, что обуславливает повышение их чувствительности к прессорному влиянию норадреналина и ангиотензина. Инсулин увеличивает реабсорбцию ионов натрия в почках, способствуя задержке внеклеточной жидкости, усиливает пролиферацию гладкомышечных клеток артериол, вызывая стойкое сужение их просвета [16, 17];

Впервые Haffner (1992) предположил, что инсулинорезистентность может привести к развитию артериальной гипертензии. Однако эту точку зрения не все исследователи разделяют. Так, Ferragini E.et.al.(1997) в своей теории патогенеза артериальной гипертензии обсуждали возможность того, что и инсулинорезистентность, и артериальная гипертензия могут являться параллельными последствиями общей патологии, так как известно, что у многих больных с АГ определяется нормальная чувствительность тканей к инсулину и в то же время не у всех лиц с инсулинорезистентностью развивается артериальная гипертензия. Несомненно, противоречивость мнений в вопросе патогенеза артериальной гипертензии будет существовать весьма длительно.

Если инсулинорезистентность рассматривать в пространстве патогенеза артериальной гипертензии вне связи и взаимодействий с сосудистым эндотелием, то действительно она всего лишь является ведущей составляющей метаболического синдрома, следствием которого являются ожирение, АГ, атеросклероз, коронар-

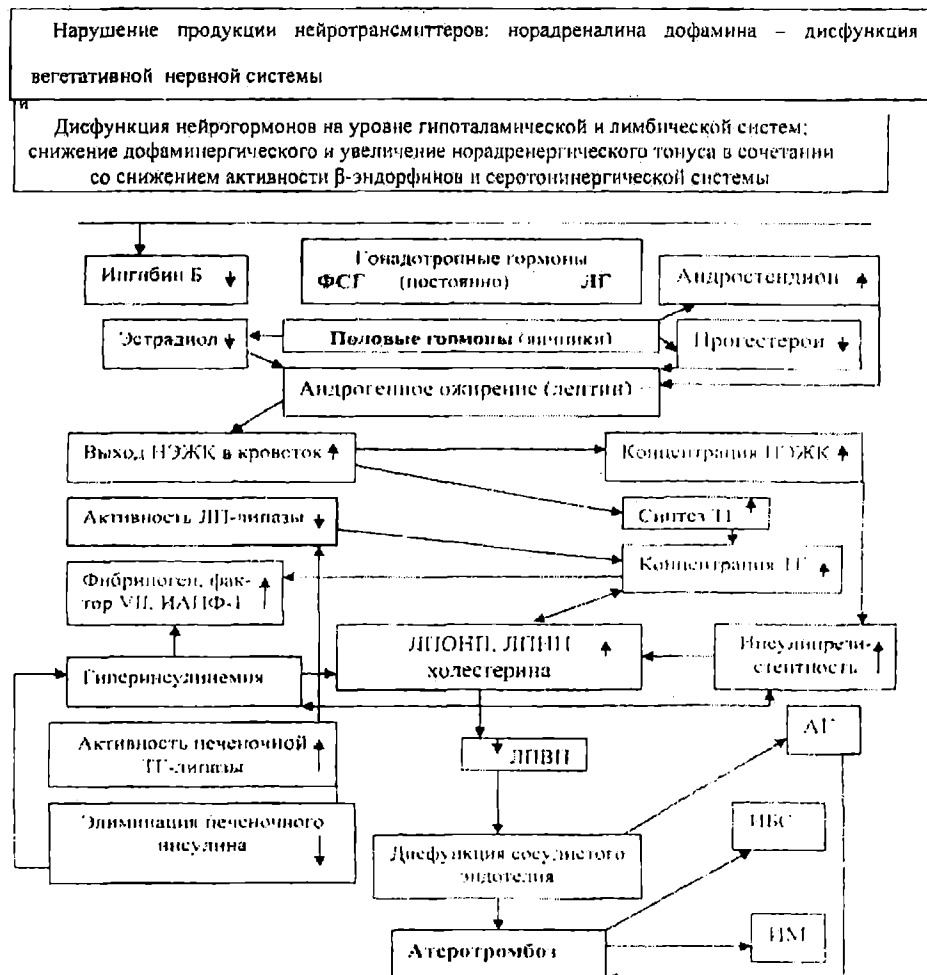
ная болезнь сердца, сахарный диабет 2-го типа. В условиях инсулинорезистентности возникает дисфункция сосудов эндотелия, который является одним из главных органов мишеней при метаболическом синдроме. Эндотелий сосудов секретирует большое количество vasoактивных веществ. У здорового человека выработка эндотелием vasoконстрикторов (эндотелина-1, ангиотензина) и vasoдилататоров (оксида азота, электрофизиологический гиперполяризующий фактора, простаглицлина) находится в равновесии [23]. При инсулинорезистентности действие инсулина извращается происходит усиление выработки vasoконстрикторов и подавление образования vasoдилататоров, что приводит в конечном итоге к спазму сосудов, повышению ОПСС и росту артериального давления [26].

Установлено, что при наличии инсулинорезистентности уменьшается высвобождение NO-фактора (оксида азота), вследствие чего формируется повышенная реактивность (чувствительность) сосудистой стенки к действию vasoсуживающих веществ, нарушается процесс эндотелий-зависимой vasoдилатации. свободные жирные кислоты угнетают активность NO-синтазы [14].

В постменопаузе у женщин происходит не только перераспределение, но и значительное увеличение массы висцеральной жировой ткани, которая является важной составляющей метаболического синдрома. August., Orapil S (1999) выявили прямую зависимость уровня артериального давления от массы тела у женщин, кото-

Схема 1

Основные составляющие постменопаузального метаболического синдрома патогенеза артериальной гипертензии у женщин пожилого возраста



Условные обозначения: ФСГ - фолликулостимулирующий гормон; ЛГ - лютеинизирующий гормон; НЭЖК - незастерифицированные жирные кислоты; ТГ-триглицериды; ИАПФ - ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента; ЛПОНП - липопротеины очень низкой плотности; ЛПНП - липопротеины низкой плотности; ЛПВП - липопротеины высокой плотности.

рая больше выражена, чем у мужчин. Развитие висцерального ожирения в постменопаузе связано со снижением активности липопротеинлипазы в жировой ткани бедренно-ягодичной области при одновременном ее повышении в абдоминальных и висцеральных адипоцитах. Уменьшение скорости обменных процессов, относительная гиперандрогения, усиленная глюкокортикоидная стимуляция, падение уровня гормона роста, активация симпатической нервной системы, которая наблюдается при угасании репродуктивной функции у женщин, также вызывает увеличение массы тела [24].

Абдоминальное ожирение у женщин в постменопаузе само по себе усугубляет течение метаболического синдрома. Это связано с морфологическими и функциональными особенностями висцеральной жировой ткани, которая характеризуется высокой плотностью β -адренорецепторов, кортикостероидных и андрогенных рецепторов и относительно низкой концентрацией α -адренорецепторов и рецепторов к инсулину. В основном эти факторы определяют высокую чувствительность висцеральной жировой ткани к липолитическому действию катехоламинов и низкую - к антилиполитическим эффектам инсулина, следствием чего является большое поступление свободных жирных кислот в портальную систему и печень, где они используются в качестве субстрата для синтеза триглицеридов и стимулируют глюконеогенез. Свободные жирные кислоты активируют секрецию инсулина поджелудочной железой, уменьшают его печеночный клиренс и чувствительность к нему периферических тканей, внося, тем самым, свой непосредственный вклад в прогрессирование гиперинсулинемии. Кроме того, свободные жирные кислоты снижают связывание инсулина с рецепторами и тормозят поглощение и утилизацию глюкозы мышцами, способствуя развитию гипергликемии [12].

Итак, патофизиологические парадигмы концептуальной модели патогенеза артериальной гипертензии у пожилых женщин, представленные в виде теоретического обоснования, - это лишь поиск современного решения чрезвычайно сложной проблемы практической гериатрии и кардиологии, а также рациональной патогенетической лечебно-профилактической помощи данному контингенту больных. Сделана попытка с позиций теорий вероятности, изменения и развития в минимальном приближении к истине раскрыть некоторые механизмы патогенеза артериальной гипертензии у женщин пожилого возраста.

Библиографический список

1. Арабидзе Г.Г., Фагард Р., Петров В.В., Стассен Я. Изолированная систолическая гипертензия у пожилых. Тер.архив, 1996.-11:77-82.
2. Баранова Е.И. Гипертоническая болезнь у женщин в постменопаузе: особенности клинических проявлений, патогенеза и лечения. Автореф. дисс.докт.мед.наук. - Санкт-Петербург, 1998.-40с.
3. Брагина А.Е. Роль дифференцированной заместительной гормональной терапии в лечении артериальной гипертензии у женщин в перименопаузе. Автореф.дисс.канд.мед.наук.-М.-2000.-24 с.
4. Григорян О.Р., Чернова Т.О., Андиферов М.Б. Инсулинорезистентность и патофизиологические аспекты старения женщин. /Коррекция инсулинорезистентности в гинекологической практике,- М., 2001.- 76 с.
5. Кабалава Ж.Д., Котовская Ю.В. Мониторирование артериального давления: методические аспекты и клиническое значение. М., 1999.-243 с.
6. Маслова Н.П., Баранова Е.И. Гипертоническая болезнь у женщин. - СПб.Издательство СПб ГМУ. 2000.-216с.
7. Ольбинская Л.И. Артериальные гипертензии. М.: Медицина, 1998. - 305 с.
8. Поздняков В.И., Можарова Л.Г., Хомицкая Ю.В. Артериальная гипертензия у женщин с климактерическим синдромом ММБ. Обзоры клинической кардиологии, 2005. №1.-С. 12-19.
9. Сметник В.П. Руководство по климактерию. М.: Медицинское информационное агентство, 2001.-685 с.
10. August P., Oparil S.Hypertension in Women // The Journal of Clinical Endocrinology Metabolism.- 1999.-Vol.84.-№6.-P. 1862-1866.
11. Calhoun D.F., Oparil S. The sexual dimorphism of high blood pressure //Cardiol. Rev., 1998.-Vol.6.-N06.-P. 356-363.
12. Despres J.P., Lamarche B., Mauriege P. et.al. Hyperinsulinemia as an independent risk factor for ischemic heart disease. ,7N. Engl. J. Med.-1996.-X9 334. - P.952-957.
13. Ferrannini F., Natali A. Essential hypertension, metabolic disorders and insulin resistance.//Amer.J. 1991. Vol.21 P.1274-1287.
14. Cranberry M.C., Fonseca V.A. The insulin - resistance syndrome. // Southern Medical Journal. 1999. -Vol.92.X9 1. - P.2-14.
15. Haffner S., Valder R.A., Hauda H.P.et.al. Prospective analysis of the insulin-resistance syndrome (Syndrome X). Diabetes, 1992; 41:715-722.
16. Kaplan N.M. The deadly quartet upper - body obesity, glucose intolerance hypertriglyceridemia and hypertension //Arch Intern Med., 1989.X» 149. - P. 1514-1520.
17. Korf D., Muhler I., Kroning G.et.al. Insulin sensitivity and sodium excretion in normotensive offspring and hypertensive patients. Metabolism, 2001: 50(S): 929-935.
18. Page I.H. The continuing to understand and treat hypertension. -J.A.M.A.. 1979. Vol.241.X018.-P.1897-1898.
19. Posner B.M., Cupples L.A., Miller D.R. et.al. Diet, menopause and serum cholesterol levels in women. Framingham Study.//Am.HeartJ.,1993.X» 125. - P.483-489.
20. Rahn K.H., Barenbrock M., Hausborg M. The sympathetic nervous system in the pathogenesis of hypertension. ///. Ilyhcrtens..1999.-Vol. 17. (Suppl. 3). -P. S11 - S.14.
21. Staessen J., Ginocchio G., Thijs L., Fagard R. Conventional and ambulatory blood pressure and menopause in a prospective population study //J.Hum Hypcrtens.. 1997. №1 1. - P.507-5 14.
22. Sunq 15.11.. Ching M., Izzo J.L. et.al. Estrogen improves abnormal norepinephrine -induced vasoconstriction in postmenopausal women. //I. Hepert.,1999.- Vol.17.- No 4.-P.523-528.
23. Taddei S., Virdis A., Chiadoni L., Salvetti A. The pivotal role of endothelium in hypertension. Medicographia, 1999: Issue 59; 21:22-29.
24. Talbott F., Iuzick D., Clerici A., Berga S. et.al. Coronary heart disease risk factors in women with polycysticovary syndrome. // Arterioscler. Thromb Vase.. 1995.-№15,- P.82 1-826.
25. Teylor R.D., Corconre A.C. Page I. Am Med Sci. - 1947..N» 213.-P. 475-476.
26. Weidmann P., de Courten M. Bohlen L. Insulinresistance, hyperinsulinaemia and hypertension.J.Hypertens., 1993; i! (Suppl.5); S.27-38.

ЯКОВЛЕВ Виктор Максимович, доктор медицинских наук, профессор кафедры электрофизиологии сердца Ставропольской государственной медицинской академии.

НЕЧАЕВА Галина Ивановна, доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой внутренних болезней и семейной медицины последипломного образования Омской государственной медицинской академии.

БАЙДА Александр Петрович, доцент, заведующий кафедрой общей врачебной практики (семейной медицины) факультета последипломного образования Ставропольской государственной медицинской академии.

Дата поступления статьи в редакцию: 26.04.2006 г.

© Яковлев В.М., Нечаева Г.И., Байда А.П.

**Е.А. СОРОКИНА,
Н.А. МОРОВА,
В.Н. ЦЕХАНОВИЧ,
В.А. АХМЕДОВ,
С.А. КОПЕЙКИН,
В.В. САФЕЧУК,
М.В. МИЛЬЧЕНКО,
Д.В. ЧЕРКАЩЕНКО**

Государственное учреждение
здравоохранения Омской области
«Областная клиническая больница»

ПРОФИЛАКТИКА СТРЕСС-ЗАВИСИМОГО ПОРАЖЕНИЯ СЛИЗИСТОЙ ГАСТРОДУ- ОДЕНАЛЬНОЙ ЗОНЫ У ПАЦИЕНТОВ, ОПЕРИРУЕМЫХ В УСЛОВИЯХ ИСКУССТВЕННОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ: КЛИНИЧЕСКАЯ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ

В исследовании приведена сравнительная оценка различных режимов профилактики стресс-зависимого поражения слизистой гастродуоденальной зоны у кардиохирургических пациентов, оперируемых с применением искусственного кровообращения: М-холинолитические средства, H₂-гистаминоблокаторы парентерально коротким курсом, H₂-гистаминоблокаторы парентерально с последующим назначением ингибиторов протонной помпы внутрь, ингибиторы протонной помпы парентерально коротким курсом, ингибиторы протонной помпы парентерально с последующим назначением внутрь. Проанализированы все клинические случаи пациентов, которые были оперированы в отделении кардиохирургии ГУЗОО «ОКБ» за период январь 2003 г. — декабрь 2005 г. в условиях искусственного кровообращения (559 человек). Оценивались клиническая (частота гастродуоденальных кровотечений и клинически значимых эрозий и язв, не осложненных кровотечением) и фармакоэкономическая эффективность проводимых мероприятий. Наиболее эффективным для профилактики гастродуоденальных осложнений было применение омепразола внутривенно в течение 3-х дней с последующим назначением его внутрь сроком на 3 недели. Использование H₂-гистаминоблокаторов коротким курсом внутривенно с внезапной их отменой увеличивало частоту кровотечений и летальность от них за счет возникновения «синдрома отмены».

Понятие «стресс-зависимое поражение слизистой оболочки» (stress related mucosal damage - SRMD) определяется как континуум состояний от поверхностных повреждений гастродуоденальной зоны до стрессовых язв (фокальные глубокие поражения слизистой) [1]. Данный термин в наибольшей степени отражает общность патогенетических механизмов эрозий и язв верхнего отдела желудочно — кишечного тракта, формирующихся при критических состояниях, подчеркивая что различия между ними определяются в основном степенью повреждения слизистой оболочки. Эти состояния объединены также в МКБ-10 и обычно рассматриваются вместе также потому, что оба являются субстратом серьёзного осложнения — гастродуоденального кровотечения [2]. При этом частота развития стресс — зависимого повреждения сли-

зистой с формированием эрозий и язв у кардиохирургических пациентов намного больше, чем частота гастродуоденальных кровотечений (0.4% — 3.6% [3]), и составляет 75-100% [4], т.е. в большинстве случаев оно является бессимптомным и часто не диагностируемым.

Патогенетическим обоснованием применения антисекреторных препаратов для профилактики гастродуоденальных кровотечений является постулат о снижении кислотной устойчивости клеток слизистой желудка в условиях гипоксии, которое подчиняется определенным правилам [5]:

1. Слизистая желудка при отсутствии влияния гипоксии устойчива к низким значениям pH (менее 4.0). Её повреждение (за исключением симптоматических язв при различных заболеваниях) может вызвать исключительно внешняя агрессия: *Helicobacter pylori*,

приём нестероидных противовоспалительных препаратов (НПВП), химический ожог.

2. Ишемизированная слизистая гастродуоденальной зоны «переваривается» желудочным соком при значениях внутрижелудочного pH 4.0 и менее. При этом каких-либо дополнительных условий для этого процесса не требуется.

3. В случае наличия язвы, осложненной кровотечением, для кислотного «переваривания» тромба достаточно pH ниже 6.0.

С учётом изложенной информации, была выдвинута гипотеза, предполагающая формирование стратегии профилактики гастродуоденальных осложнений у кардиохирургических пациентов. При этом проводимые мероприятия могут считаться целесообразными при следующих условиях:

- они должны быть эффективными, т.е. среди пациентов должна снижаться частота послеоперационных кровотечений и перфораций и летальность от них;

- профилактика должна проводиться у тех больных, у которых наиболее вероятно возникают гастродуоденальные кровотечения. Это оправдано с позиций фармакоэкономики и предполагает выделение факторов риска этого осложнения.

Цель исследования: сравнить клиническую и фармакоэкономическую эффективность различных схем профилактики этого осложнения для оптимизации врачебной тактики у пациентов, оперируемых в условиях искусственного кровообращения.

Материалы и методы. По дизайну исследование являлось сплошным, открытым, одноцентровым.

Критерии включения: все пациенты, оперированные в отделении сердечной хирургии ГУЗ «Омская областная клиническая больница» в условиях искусственного кровообращения за период «январь 2003 г. – декабрь 2005 г.» в возрасте 14 лет и старше. Обследовано 559 человек (378 мужчин и 181 женщина) в возрасте 14-74 лет (средний возраст $48,76 \pm 13,21$ ($M \pm \sigma$) лет).

Критерии исключения: возраст менее 14 лет, операция без применения искусственного кровообращения.

Пациенты были разделены на группы в зависимости от способа профилактики гастродуоденальных осложнений.

1. Профилактика не проводилась ($n = 58$).
2. М-холинолитики: гастроцепин внутримышечно 2 раза в сутки по 10 мг в течение 3-х дней ($n = 65$).
3. H₂-гистаминоблокаторы: фамотидин (квamatел) 20 мг или ранитидин (ранисан, зантак) 50 мг парентерально (внутримышечно или внутривенно) 2 раза в день в течение 3-х дней ($n = 266$).
4. H₂-гистаминоблокаторы: фамотидин (квamatел) 20 мг или ранитидин (ранисан, зантак) 50 мг парентерально (внутримышечно или внутривенно) 2 раза в день в течение 3-х дней с последующим назначением ингибитора протонной помпы – омепразол (омез) внутрь 20 мг 2 раза в день 2 недели, затем 20 мг 1 раз в день 1 неделя ($n = 62$).
5. Ингибиторы протонной помпы: омепразол (лосек) внутривенно в дозе 40 мг 1 раз в сутки в течение 3-х дней ($n = 41$).
6. Ингибиторы протонной помпы: омепразол (лосек) внутривенно в дозе 40 мг 1 раз в сутки в течение 3-х дней с последующим назначением внутрь препарата этой группы (омез) 20 мг 2 раза в день 2 недели, затем 20 мг 1 раз в день 1 неделя ($n = 67$).

Группы 2-6 существенно не различались по возрасту полу, тяжести основного заболевания ($p < 0.05$). Группу 1 составили в основном пациенты, которые были оперированы по поводу дефекта межпредсерд-

ной перегородки; возраст, степень недостаточности кровообращения, время искусственного кровообращения и окклюзии аорты у них были меньше, чем в других группах.

Исследуемые параметры.

- Клиническая эффективность профилактических мероприятий с применением кислотоподавляющих препаратов, а именно: частота клинически значимых язв и эрозий, частота и сроки возникновения кровотечений и перфораций, летальность от них в каждой из групп пациентов. При этом клинически значимыми считались состояния, проявляющиеся абдоминальной болью или симптомами желудочно-кишечного кровотечения, при которых была выполнена неотложная фиброгастродуоденоскопия и выявлены эрозивно – язвенные изменения слизистой, а также (у части пациентов) признаки продолжающегося или состоявшегося кровотечения.

- Экономическая эффективность перечисленных мероприятий, определяемая величиной коэффициента затратной эффективности для каждой группы, который вычислялся как отношение затрат на профилактику и лечение гастродуоденальных осложнений (на 100 человек) к их эффективности: $K_{эф} = Cost/Eff$.

Вычисления и графический анализ производились с привлечением следующих компьютерных программ: «Microsoft Excel 2003 for Windows 2000 XP», «Primer of Biostatistics v.4.03 (1998) for Windows 98», Microsoft Office Picture Manager 2003 for Windows 2000 XP».

Результаты исследования и их обсуждение. Среди обследованных больных в послеоперационном периоде было выявлено 47 случаев (8.4%) гастродуоденальных эрозий и язв, в том числе 23 (4.1%) осложненных кровотечением ($n = 22$) или перфорацией ($n = 1$).

В таблице 1 приведена сравнительная оценка клинической эффективности различных схем медикаментозной профилактики клинически значимых эрозий и язв, а также гастродуоденальных кровотечений.

Как видно из таблицы, значительно увеличивался риск кровотечений, а также клинически значимых эрозий и язв у больных, которые получали только внутривенно H₂-гистаминоблокаторы в течение 3-х дней. Очевидно, это объясняется развитием «синдрома отмены», который существует в отношении препаратов этой группы, что подтверждается и сроками развития гастродуоденальных кровотечений – 6-7 дней после операции (при этом пациент обычно уже переводится из реанимации в профильное отделение) (рис. 1). Среди всех летальных случаев от кровотечений ($n = 6$) большая часть ($n = 5$) также приходится на эту группу.

Самым эффективным было внутривенное с последующим назначением внутрь применение ингибиторов протонной помпы: случаев кровотечений, а также клинически значимых эрозий и язв у этих пациентов отмечено не было.

Что касается пациентов групп 2,3,4 и 5, профилактика была несколько более эффективной, по сравнению с теми больными, которым она не проводилась (хотя эта группа исходно отличалась от других), а также с применением H₂-гистаминоблокаторов коротким курсом.

Следует также обратить внимание, что у больных, которым назначались ингибиторы протонной помпы внутривенно в течение 3 дней с последующей их отменой осложнения возникали в среднем на 17-й день, когда пациент обычно уже покидает хирургический стационар, и быстрое оказание ему медицинской помощи оказывается проблематичным. Этот отсроченный эффект объясняется, видимо, пролон-



Рис. 1

гированным защитным действием ингибиторов протонной помпы. Вместе с тем, описанная ситуация определяет целесообразность пролонгированной защиты слизистой желудка сроком не менее 3-х недель, когда слизистая оболочка гастродуоденальной зоны испытывает влияние гипоксии, обусловленное последствиями временного замещения жизненно важных функций, стресса и влиянием собственно сердечно - сосудистого заболевания.

Клинический анализ эффективности мероприятий, направленных на профилактику гастродуоденальных кровотечений у кардиохирургических пациентов мы дополнили фармакоэкономической оценкой эффективности.

Для этого был выполнен анализ затратной эффективности для групп 2, 3, 4, 5 и 6, в которых использовались разные схемы профилактики ($K_{эф} = Cost/Eff$).

Затраты для каждой группы включали сумму стоимости препаратов для профилактики (на 100 пациентов) и расходы, связанные с развитием кровотечений и клинически значимых некровоточащих эрозий и язв в этой группе (произведение расходов на 1 пациента на частоту осложнения), т.е. непосредственно прямые затраты. Непрямые и косвенные затраты из расчетов были исключены, поскольку пациент, который перенес операцию на сердце в условиях искусственного кровообращения в течение какого-то периода однозначно нуждается в реабилитации и не производит социальные блага вне зависимости от того, осложнился или нет у него послеоперационный период гастродуоденальным кровотечением.

Стоимость препаратов, которая учитывалась в затратах, была получена из источника сети internet «<http://www.med.sgg.ru/farmsklad.htm>», где изложены данные об оптовых ценах (со склада в г. Москве) на все фармацевтические препараты, разрешенных к применению на территории Российской Федерации (данные от 24.07.2006 г.):

- Гастроцепин («Берингер Инг-м Фарма») – 5 ампул по 2 мл (10 мг) - 226,57 руб.
- Квамател («Гедеон Рихтер») – 5 ампул по 5 мл (20 мг) – 203,81 руб.
- Омез («Д-р Реддис Лабораториз») - 30 капсул по 20 мг – 119,08 руб.
- Лосек (Астра Зенека) – 5 флаконов (40 мг) – 1539,71 руб.

Затраты, связанные с развитием кровотечений, включали стоимость фиброгастродуоденоскопии (в том числе эндоскопический гемостаз) и пребывания в отделении гастрохирургии в течение 14 дней (включая стоимость диагностических и лечебных процедур, медикаментов и питания) - по калькуляции Госу-

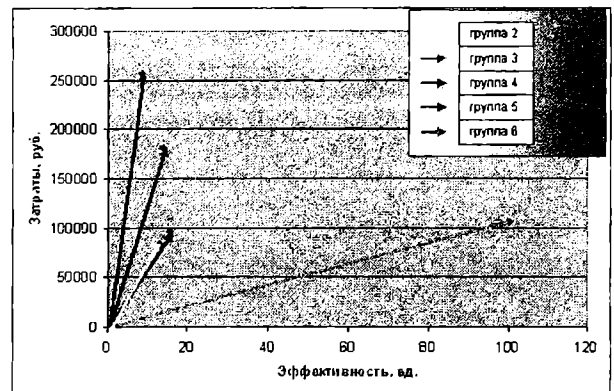


Рис. 2

дарственного учреждения здравоохранения Омской области «Областная клиническая больница» (2006г.). Стоимость 1 случая кровотечения составила:

$$1000,00 + 2498,00 \times 14 = 35972,00 \text{ (руб.)}$$

Затраты, связанные с развитием клинически значимых язв, не осложненных кровотечением, включали стоимость фиброгастродуоденоскопии и антисекреторных препаратов на курс лечения (омез 20 мг 2 раза в день 2 недели, затем 20 мг 1 раз в день 1 неделя, т.е. 42 капсулы). В этих случаях фиброгастродуоденоскопия была выполнена в порядке неотложной помощи, исследования на *Helicobacter pylori* не проводились. Стоимость 1 случая клинически значимых язв без кровотечения составила:

$$340,00 + 167,00 = 507,00 \text{ (руб.)}$$

Для каждой группы общие затраты с учётом стоимости вероятных осложнений вычислялись следующим образом:

$$З = Зп + Зкт + Зкзяз, \text{ где}$$

З – общие затраты для каждой группы;

Зп - стоимость медикаментов для профилактики кровотечений у 100 пациентов (в рублях);

Зкт – затраты на диагностику и лечение гастродуоденальных кровотечений (в рублях): произведение стоимости 1 случая кровотечения на частоту этого осложнения в группе (в долях единицы);

Зкзяз, - затраты на диагностику и лечение клинически значимых гастродуоденальных эрозий и язв, не осложненных кровотечением (в рублях): произведение стоимости 1 случая этого осложнения на его частоту в группе (в долях единицы).

В группе №6 случаев кровотечений и клинически значимых эрозий и язв в послеоперационном периоде не было, поэтому затраты, связанные с развитием осложнений составили 0,00 рублей.

За единицу эффективности мы выбрали величину, обратную частоте клинически значимых язв (в том числе осложненных кровотечением или перфорацией) для каждой группы. При этом в группе 6 частота кровотечений составила 0%. Поскольку деление на ноль невозможно, было условно принято, что показатель частоты 0% заменен на значение $< 1\%$, а $K_{эф}$ (группа 6) = $Cost/Eff = (< Cost/100)$.

В таблице 2 представлены затраты, значения эффективности и коэффициенты затратной эффективности для пациентов всех групп. При этом для группы 6 коэффициент затратной эффективности оказался наименьшим. Значение коэффициента затратной эффективности $K_{эф}$ совпадает со значением тангенса угла, образованного отрезком, соединяющим точку, соответствующую терапии на диаграмме, с началом координат (стоимость = 0, эффективность = 0) и осью абсцисс (эффективность) (рис. 2). Чем меньше

Результаты медикаментозной профилактики гастродуоденальных осложнений у пациентов, оперируемых в условиях искусственного кровообращения

№	Группы пациентов	Частота клинически значимых эрозий и язв (n=47)		Частота кровотечений и перфораций (n=23)		Сроки развития кровотечений – день после операции, M±σ	Летальность от гастродуоденальных осложнений в группе (n=6), %
		%	ОР – отношение рисков в сравнении с пациентами других групп	%	ОР – отношение рисков в сравнении с пациентами других групп		
1	Профилактика не проводилась (n=58)	6,9	0.80	5.2	1.18	7.5±4.80	1.72
2	M-холинолитики 3 дня внутримышечно (n=65)	7,7	0.91	1.5	0.34	10.2±9.58	0
3	H2-гистаминобло-каторы 3 дня парентерально (n=266)	11,7	5.46	6.4	3.12	6.81±2.39	1.90
4	H2-гистаминобло-каторы 3 дня парентерально, затем ингибиторы протонной помпы внутрь 3 недели (n=62)	6,5	0.75	1.6	0.36	9,75±7,32	0
5	Ингибиторы протонной помпы 3 дня внутривенно (n=41)	7,3	0.86	2.4	0.56	17,0±4,58	0
6	Ингибиторы протонной помпы 3 дня внутривенно, затем внутрь 3 недели (n=67)	0	0	0	0	0	0

Таблица 2

Затратная эффективность для различных схем антибактериальной профилактики гастродуоденальных осложнений у пациентов, оперируемых в условиях искусственного кровообращения

Группы	Наименования затрат	Затраты, руб.	Эффектив-ность, ед.	Коэффициент затратной эффективности
2	Препараты: гастроцепин 2 мл (10мг) внутримышечно 2 раза в день в течение 3-х дней (6 ампул по 2 мл)	26448,00	13,0 (1/0,077)	6388
	Расходы на осложнения	56594,00		
	Общие затраты (на 100 человек)	83042,00		
3	Квамател 5 мл (20 мг) внутривенно 2 раза в день в течение 3-х дней (6 ампул по 5 мл)	24457,00	8,5 (1/0,117)	30278
	Расходы на осложнения	232908,00		
	Общие затраты (на 100 человек)	257365,00		
4	Квамател 5 мл (20 мг) внутривенно 2 раза в день в течение 3-х дней (6 ампул по 5 мл), затем омез по 1 капсуле 2 раза в день 2 недели, 1 капсуле 1 раз в день – 1 неделя (35 капсул)	36427,00	15,4 (1/0,065)	6270
	Расходы на осложнения	60141,00		
	Общие затраты (на 100 человек)	96568,00		
5	Лосек 40 мг внутривенно 1 раз в день 3 дня (3 флакона по 40 мг)	92340,00	13,7 (1/0,073)	13223
	Расходы на осложнения	88817,00		
	Общие затраты (на 100 человек)	181157,00		
6	Лосек 40 мг внутривенно 1 раз в день 3 дня (3 флакона по 40 мг), затем омез по 1 капсуле 2 раза в день 2 недели, 1 капсуле 1 раз в день – 1 неделя (35 капсул)	106195,00	>100,0 (>1/0,01)	<1062
	Расходы на осложнения	0,00		
	Общие затраты (на 100 человек)	106195,00		

коэффициент затратной эффективности, тем меньшую стоимость надо заплатить за единицу эффекта и тем меньше величина угла, образованного отрезком, соединяющим точку, соответствующую терапии на диаграмме, с началом координат, и осью эффективности [6]. Графическая иллюстрация соотношений затрат и эффективности показывает, что результирующий вектор данных затрат и эффективности для группы 6 расположен ниже всех других (рисунок 2).

Таким образом, пролонгированное применение ингибиторов протонной помпы для профилактики гастродуоденальных осложнений у кардиохирургических пациентов не только клинически эффективно, но и фармакоэкономически оправдано.

Выводы: 1. Наиболее эффективной с клинических и фармакоэкономических позиций схемой ме-

дикаментозной профилактики стрессовых гастродуоденальных язв и эрозий осложнения является применение лосека внутривенно в течение 3-х дней с последующим назначением омеза внутрь сроком на 3 недели. 2. Использование H2-гистаминоблокаторов коротким курсом внутривенно с внезапной их отменой нецелесообразно и увеличивает летальность от кровотечений у данной категории больных за счет возникновения «синдрома отмены».

Библиографический список

1. Spirt M.J. Stress – related mucosal disease: risk factors and prophylactic therapy. Clin. Ther. 2004; 26(2): 197-213.
2. Международная классификация болезней, X пересмотр. - 1995.

3. Mierdl S., Meininger D., Dogan S. et al. Abdominal complications after cardiac surgery. *Ann. Acad. Med. Singapore*. 2001; 3(3): 245-249.

4. Fennerty M.B. Pathophysiology of the upper gastrointestinal tract in the critically ill patients: rationale for the therapeutic benefits of acid suppression. *Crit. Care Med*. 2002; 30(6): 351-355.

5. Flannery J., Toker D.A. Pharmacologic prophylaxis and treatment of stress ulcers in critically ill patients. *Crit. Care Nurs. Clin. North Am*. 2002; 14(1): 39-51.

6. Авксентьева М.В., Воробьев П.А., Герасимов В.Б. и др. Экономическая оценка эффективности лекарственной терапии (фармакоэкономический анализ). - М.: «Ньюдиамед», 2000. - 80 с.

СОРОКИНА Елена Альбертовна, кандидат медицинских наук, врач кардиологического отделения восстановительного лечения.

МОРОВА Наталия Александровна, доктор медицинских наук, профессор кафедры внутренних болезней №1, заведующая кардиологическим отделением восста-

новительного лечения ГУЗОО «Областная клиническая больница», главный кардиолог Омской области.

ЦЕХАНОВИЧ Валерий Николаевич, доктор медицинских наук, профессор кафедры госпитальной хирургии ОГМА, заведующий отделением кардиохирургии ГУЗОО «Областная клиническая больница», главный кардиохирург Омской области.

АХМЕДОВ Вадим Адильевич, доктор медицинских наук, профессор кафедры внутренних болезней №2. **КОПЕЙКИН Сергей Александрович**, заведующий отделением эндоскопии.

САФЕЧУК Виктор Васильевич, врач отделения эндоскопии.

МИЛЬЧЕНКО Марина Валерьевна, врач отделения кардиохирургии.

ЧЕРКАЩЕНКО Денис Владимирович, врач отделения кардиохирургии.

Дата поступления статьи в редакцию: 05.09.2006 г.

© Сорокина Е.А., Морова Н.А., Цеханович В.Н., Ахмедов В.А., Копейкин С.А., Сафечук В.В., Черкащенко Д.В.

УДК 616.-002.5-058

Л.П. АКСЮТИНА

Омская государственная
медицинская академия

ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ ТУБЕРКУЛЕЗОМ В СЕМЕЙНЫХ ОЧАГАХ С ЛЕКАРСТВЕННО- УСТОЙЧИВЫМИ ШТАММАМИ МИКОБАКТЕРИЙ ТУБЕРКУЛЕЗА

В статье представлены данные о заболеваемости контактных в семейных очагах с чувствительными и устойчивыми к противотуберкулезным препаратам микобактериями туберкулеза.

Туберкулез на протяжении многих десятилетий остается актуальной проблемой здравоохранения Омской области. За последние сорок лет (1960-2005гг.) эпидемический процесс туберкулезной инфекции имел различные тенденции. После почти двадцати лет планомерного снижения основных показателей, отражающих распространение туберкулезной инфекции, в последнее десятилетие произошло резкое ухудшение эпидемиологической ситуации.

Наличие значительного резервуара инфекции в области привело к высокому уровню инфицированности и заболеваемости туберкулезом населения области. Длительно применяемая в связи с этим непрерывная химиотерапия послужила причиной выраженной изменчивости биологических, морфологических и типичных свойств микобактерий туберкулеза. Одной из значимых форм изменчивости возбудителя туберкулеза явилось нарушение чувствительности к противотуберкулезным препаратам [1, 2].

На сегодняшний день принято различать следующие типы устойчивости микобактерий туберкулеза к специфическим антибактериальным препаратам:

1. Множественная лекарственная устойчивость микобактерий туберкулеза представляет собой одновременную устойчивость к действию изониазида и рифампицина с наличием или отсутствием устойчивости к любым другим противотуберкулезным препаратам. Изониазид – гидразид изоникотиновой кислоты (ГИНК) обладает высокой бактерицидной активностью против размножающихся микобактерий. Препараты ГИНК являются обязательным компонентом во всех схемах противотуберкулезной терапии, рекомендуемых в настоящее время для лечения, а также для профилактики передачи МБТ лицам, имеющим тесный бытовой контакт с бактериовыделителем. Рифампицин отличается бактерицидной активностью и выраженным стерилизующим эффектом по отношению к микобактериям туберкулеза, располагающимся как внутриклеточно, так и внеклеточно, благодаря способности легко растворять липиды клеточной стенки МБТ. Как и изониазид, рифампицин включен во все схемы лечения туберкулеза. Данный тип устойчивости имеет наибольшее клиническое значение. Микобактерии

туберкулеза, обладающие множественной лекарственной устойчивостью, являются резистентными к действию основных антибактериальных препаратов, применяемых для лечения туберкулеза. Этот фактор препятствует эффективной терапии, значительно удлинит сроки излечения больных.

2. Полирезистентность — это устойчивость микобактерий туберкулеза к двум и более специфических антибактериальных препаратов, без одновременной устойчивости к изониазиду и рифампицину.

3. Монорезистентность штаммов микобактерий туберкулеза — это устойчивость к действию одного из специфических антибактериальных препаратов, применяемых для лечения туберкулеза.

Целью нашего исследования явилось изучить качественную характеристику бактериовыделения в контингенте больных туберкулезом органов дыхания, состоящих на диспансерном учете. В соответствии с полученными данными из 2423 культур, полученных от больных-бактериовыделителей, у которых проводилось определение спектра лекарственной чувствительности, 877 (36,1±0,97%) были чувствительны ко всем противотуберкулезным препаратам. Устойчивость хотя бы к одному противотуберкулезному препарату определена у 1546 больных (63,9±0,97%, $p < 0,01$).

Изучение пространственной характеристики эпидемического процесса туберкулезной инфекции показало, что с 1994 года количество очагов туберкулеза в области возросло в 1,4 раза, с 2010 до 3474 очагов в 2005 году. Удельный вес очагов первой группы, являющихся наиболее опасными в эпидемиологическом отношении, составлял 42,2±0,90%, ($p < 0,01$).

Лица из семейного окружения больных туберкулезом оставались наиболее уязвимой группой населения. Уровень заболеваемости лиц, проживающих в контакте с больными — бактериовыделителями в семейных очагах туберкулеза возрос в сравнении с 1994 годом в 5 раз и составил к началу 2006 года 707,0 + 12,4 на 100 тыс. контактных (темпы прироста 7,5%, $p < 0,001$).

Результаты нашего исследования свидетельствовали о том, что доля больных, выделяющих лекарственно-устойчивые штаммы микобактерий туберкулеза, за период с 1998 года достоверно увеличилась. Сопоставляя показатели первичной и вторичной лекарственной устойчивости к противотуберкулезным препаратам микобактерий туберкулеза, мы установили, что удельный вес вторичной (приобретенной в результате специфического лечения) лекарственной устойчивости был достоверно выше, чем первичной, обнаруженной до применения специфических противотуберкулезных препаратов: 82,5±0,73% против 17,6±0,73%, ($t > 2$, $p < 0,001$). Резистентными к действию хотя бы одного противотуберкулезного препарата явились 1546 (63,9±0,97%) бактериовыделителей, состоящих на диспансерном учете. чаще к стрептомицину (50,8±3,26%). Устойчивость к изониазиду занимала третье ранговое место (42,78±2,38%).

Наибольшее клиническое значение имела множественная лекарственная устойчивость МБТ (одновременная к основным противотуберкулезным препаратам — изониазиду и рифампицину), обнаруженная у 24,48±1,26% бактериовыделителей. Нами было установлено, что удельный вес очагов туберкулеза, сформированных бактериовыделителями МБТ с множественной лекарственной устойчивостью за период с 1999 по 2005гг. увеличился в 4,2 раза и составил 20,1±0,90% против 4,8±0,53% ($t > 2$, $p < 0,001$).

Полирезистентные штаммы микобактерий туберкулеза, когда обнаруживается устойчивость к

двум и более препаратов, выделяли 40,1±1,24% бактериовыделителей. За период с 1998 по 2005 г. достоверно возрос удельный вес больных, выделяющих микобактерии туберкулеза, устойчивые к 3-м противотуберкулезным препаратам — 24,3±1,09% против 7,9±0,56%, 4-м (23,8±1,08% против 2,1±0,30%) и 5-и противотуберкулезным препаратам (18,4±0,98% против 0,8±0,18%). Проведенный нами корреляционный анализ показал наличие достоверной сильной связи между уровнем заболеваемости населения туберкулезом и числом очагов туберкулеза, сформированных бактериовыделителями МБТ с множественной лекарственной устойчивостью ($r = +0,9±0,01$).

Наибольшее эпидемиологическое значение имела устойчивость микобактерий туберкулеза к препаратам группы гидразида изоникотиновой кислоты (фтивазиду, изониазиду). Из числа бактериовыделителей с различным видом устойчивости, резистентность к препаратам ГИНК была определена у 1035 больных (66,9±1,19%). Показатель распространенности туберкулеза органов дыхания с устойчивостью микобактерий к препаратам ГИНК на начало 2005 года составила 49,2±1,53 на 100 тысяч населения.

Нами было изучено формирование очаговой заболеваемости туберкулезом в группе очагов (первая группа), источник инфекции в которых выделял устойчивые к ГИНК микобактерии ($n = 138$) и в группе очагов (вторая группа), сформированных бактериовыделителями чувствительных к ГИНК микобактерий ($n = 442$). Срок наблюдения за очагами составил в среднем 3,5 года. Вторичная заболеваемость сформировалась в 61 очаге бактериовыделителей устойчивых к ГИНК микобактерий, против 46 очагов во второй группе. Показатели заболеваемости контактных в первой группе очагов составила 215,6±20,35 на 1000 контактных против 47,8±6,40 на 1000 контактных ($t > 2$, $p < 0,01$). Высокому риску заражения в «лекарственно-устойчивых» очагах были подвержены все возрастные группы, тогда как в очагах, источник в которых выделял чувствительные к противотуберкулезным препаратам МБТ, достоверно чаще регистрировалась заболеваемость туберкулезом у детей (возрастная группа 0-14 лет).

У заболевших лиц из окружения больных, выделяющих устойчивые к ГИНК микобактерии, чаще были диагностированы распространенные формы туберкулеза (фиброзно-кавернозный туберкулез у взрослых, первичный туберкулезный комплекс у детей). У детей из второй группы очагов достоверно чаще выявлялись локальные формы - туберкулез внутригрудных лимфоузлов (28,8±6,27%, $p < 0,05$).

Нашим исследованием установлено, что в очагах бактериовыделителей устойчивых к ГИНК микобактерий, достоверно чаще формировалась множественная очаговость (2 и более случаев). Удельный вес множественных очагов составил 43,4±4,32%. В очагах, сформированных бактериовыделителями чувствительных МБТ, доля очагов с двумя и более случаев составила только 10,2±1,43% ($t > 2$, $p < 0,001$). Важное эпидемиологическое значение бактериовыделения, устойчивого к ГИНК, подтверждает и индекс контагиозности (ИК), который в «устойчивых к ГИНК» очагах (ИК = 0,34) был в 2,6 раза выше, чем в очагах с чувствительностью к противотуберкулезным препаратам (ИК = 0,13).

Нами было проведено сопоставление спектра чувствительности микобактерий к противотуберкулезным препаратам у источника инфекции и у забо-

левших туберкулезом контактных с установленным бактериовыделением. В 19 случаях из 36 ($52,7 \pm 5,32\%$) нами установлена аналогичная с источником устойчивость микобактерий туберкулеза к противотуберкулезным препаратам.

Одним из важных противоэпидемических мероприятий в очагах туберкулеза является организация специфического профилактического лечения контактных. Наиболее широко для этих целей используются препараты группы ГИНК. Для оценки эффективности профилактического лечения препаратами ГИНК контактных в очагах туберкулеза, сформированных бактериовыделителями устойчивых к аналогичным препаратам микобактерий, нами проведен анализ заболеваемости получавших и не получавших специфическое профилактическое лечение контактных. Было установлено, что индекс эффективности (ИЭ) профилактического лечения в очагах туберкулеза, источник инфекции в которых выделял устойчивые к ГИНК микобактерии туберкулеза, составил 0,23. В очагах туберкулеза, источник в которых являлся бактериовыделителем чувствительных штаммов МБТ к действию препаратов группы гидразид изоникотиновой кислоты, индекс эффективности профилактического лечения был значительно выше и составил 2,7.

Таким образом, риск заболевания контактных лиц, проживающих в очагах туберкулеза с источником, выделяющим микобактерии, устойчивые к препаратам ГИНК, значительно выше в сравнении с очагами чувствительного к ГИНК бактериовыделения. Этот вывод подтверждается достоверными различиями показателей заболеваемости, очаговости, индекса контагиозности. Специфическое профилактическое лечение контактных препаратами ГИНК в «устойчивых» эпидемических очагах являлось малоэффективным.

Выводы

1. В Омской области имеется устойчивая тенденция к увеличению числа бактериовыделителей с лекарственно-устойчивыми штаммами микобактерий туберкулеза, что является доказательством низкого качества противотуберкулезных мероприятий, которое обусловлено недостаточным лекарственным обеспечением в прошлые годы и снижением эффективности лечения.

2. Снижение эффективности лечения больных связано, прежде всего, с выявлением запущенных форм туберкулеза, отрывами от лечения и широким распространением лекарственно-устойчивых штаммов микобактерий туберкулеза.

3. Для уменьшения резервуара туберкулезной инфекции в области необходимо ужесточить режим изоляции больных бактериовыделителей, особенно с лекарственно-устойчивыми штаммами микобактерий, увеличить объем хирургической санации бактериовыделителей.

Библиографический список

1. Рудой Н.М. Лекарственная устойчивость микобактерий туберкулеза, значение в клинике и эпидемиологии туберкулеза / Н.М. Рудой. — М.: Медицина, 1969. — 287с.
2. Факторы риска инфицирования и заболевания туберкулезом подростков в зависимости от степени эпидемической опасности очага / И.А. Сиренко, С.А. Шматко, О.Ю. Марченко и др. // Проблемы туберкулеза и болезней легких. — 2004. — № 1. — С. 8-11.

АКСЮТИНА Людмила Павловна, к.м.н., врач-методист областной детской туберкулезной больницы.

Дата поступления статьи в редакцию: 10.05.2006 г.

© Аксютин А.П.

УДК 61+929.2(09) (571.1)

**Г.В. ФЕДОРОВА,
Д.В. ЩЕРБАКОВ**

Омская государственная
медицинская академия

ВКЛАД ПРОФЕССОРА М.П. ВИЛЯНСКОГО В РАЗВИТИЕ СОСУДИСТОЙ ХИРУРГИИ ОМСКОГО РЕГИОНА

Работа освещает развитие хирургии сосудов, в частности, вклад профессора Омского медицинского института (академии) Марка Петровича Вилянско-го и его учеников в организацию сосудистой хирургии Омского региона. Дан сравнительный анализ отдельных научных разработок в этой области, проводимых под руководством профессора М.П. Вилянско-го.

Начало хирургии сосудов в Омском регионе неразрывно связано с именем Марка Петровича Вилянско-го, профессора, доктора медицинских наук, заведующего кафедрой факультетской хирургии Омского медицинского института. Он внес большой вклад в раз-

витие отечественной хирургии, в частности, во внедрение новых методов диагностики и лечения заболеваний магистральных сосудов нижних конечностей.

Родился Марк Петрович 12 июля 1924 года в Киеве. В 1941 году, после начала Великой Отечественной вой-

ны он был эвакуирован с семьей в Уфу, где поступил на 1-й курс лечебного факультета I Московского медицинского института, находившемся там с 1941 по 1943 годы в эвакуации. В середине войны вместе с институтом М.П. Вилянский вернулся в Москву, и в июле 1946 года окончил его с отличием. В этом же году Марк Петрович был зачислен в ординатуру при кафедре оперативной хирургии. Именно с 1946 года на кафедре оперативной хирургии и топографической анатомии Московского медицинского института Вилянский начал исследование в эксперименте с применением прижизненной артериографии для оценки состояния коллатерального кровообращения после перевязки основных артерий конечностей. Специальному изучению был подвергнут также вопрос о морфологических изменениях, наступающих в сосудах и паренхиматозных органах животных под влиянием различных контрастных препаратов.

После окончания ординатуры и защиты кандидатской диссертации М.П. работает по распределению в Челябинске до июня 1953 г. в должности ассистента кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии медицинского института. Научная работа М.П. Вилянского в то время касалась разработки методики вазографических исследований для диагностики заболеваний кровеносных сосудов и состояния кровообращения при ранении периферических нервов. Он изучал закономерности развития коллатерального кровообращения. Работая на кафедре, М.П. Вилянский вел также и лечебную работу на клинических базах института.

В 1958 г. для продолжения работы над докторской диссертацией М.П. Вилянский переводится в г. Жуковский Московской области на должность заведующего хирургическим отделением на 120 коек. В этой должности он проявил себя высококвалифицированным хирургом, разрабатывая и применяя новые методы диагностики и лечения больных сосудистыми заболеваниями. При его активном участии как члена редколлегии в 1958 году были подготовлены к печати и изданы сборники научных работ больницы «Патология органов брюшной полости и артериальной системы», «Применение ганглиоблокирующих препаратов в хирургической практике». К этому времени М.П. Вилянский уже имел 28 печатных трудов и являлся автором цитируемой в учебнике по общей хирургии Н.Н. Еланского классификации артериитов, а также был автором перфузионного аппарата, который широко внедрялся в практику сосудистых отделений по всей стране.

По предложению своего учителя - академика АМН СССР В.В. Кованова, кандидат медицинских наук М.П. Вилянский 2 октября 1959 года переводится согласно приказу министра здравоохранения РСФСР в Омский медицинский институт на кафедру топографической анатомии и оперативной хирургии. В январе 1960 года он назначен исполняющим обязанности доцента кафедры оперативной хирургии. В июне того же года он был избран на эту должность. В октябре 1960 года М.П. Вилянский был переведен на должность исполняющего обязанности заведующего кафедрой факультетской хирургии, а в декабре на заседании ученого совета был избран на эту должность по конкурсу, став одним из самых молодых профессоров-хирургов в Омском медицинском институте.

Таким образом, в Омск М.П. Вилянский приехал уже зрелым ученым и опытным врачом-клиницистом.

С 1946 по 1959 годы под руководством М.П. Вилянского было проведено около 366 артериографи-

ческих исследований при облитерирующих заболеваниях и повреждениях артерий конечностей с использованием различных контрастных препаратов. В 1959 году выходит в свет его монография «Артериография при облитерирующем эндартериите», фрагменты которой были доложены на XXVII Всесоюзном съезде хирургов. В этой работе М.П. Вилянским был обобщен собственный тринадцатилетний опыт по экспериментальной и клинической артериографии конечностей.

Полученные в эксперименте данные позволили автору в дальнейшем применить метод прижизненной артериографии в клинике более чем у двухсот больных с различными поражениями сосудистой системы конечностей. При этом была проведена сравнительная оценка различных отечественных и зарубежных контрастных препаратов.

Проведенные исследования позволили автору разработать клинико-артериографическую классификацию, характеризующую степень анатомической и функциональной достаточности коллатерального кровообращения при облитерирующем эндартериите и в связи с этим выбор рациональной терапии в каждом случае заболевания.

В 1960 году М.П. Вилянский защищает докторскую диссертацию, посвященную изучению закономерностей развития коллатерального кровообращения при поражениях нижних конечностей и механизмов его стимуляции. В 1962 году М.П. Вилянского утверждают в звании профессора.

С 1964 года общими усилиями врачей Омской областной клинической больницы, сотрудников кафедры и лично М.П. Вилянского подготавливается открытие будущего сосудистого отделения. В этом же году профессор М.П. Вилянскому и Н.В. Кайгородова выполнили первую в регионе прямую тромбэктомию из подколенной артерии. А.В. Полуэктов, в будущем академик РАМН и ректор Омского медицинского института, выполнил прямую трансфеморальную аортографию.

В Омский период своей деятельности М.П. Вилянский с учениками разрабатывал проблему комплексного лечения поздних стадий облитерирующих заболеваний сосудов конечностей. После анализа передового опыта по этой проблематике и данных собственных исследований, они пришли к выводу, что сочетание операции на симпатической нервной системе, заключающейся в удалении поясничных симпатических узлов с одновременной алкоголизацией p. saphenus, с восстановительными операциями на кровеносных сосудах, можно получить значительно лучшие результаты, чем при применении каждого из этих оперативных вмешательств в отдельности.

По приглашению главного врача Тюменской областной больницы профессор М.П. Вилянский неоднократно выезжал в Тюмень для редактирования к изданию сборников научных трудов «Вопросы практической хирургии», а также для проведения научных конференций, консультирования больных, проведения показательных операций.

Являясь членом правления Всероссийского общества хирургов и членом редакционного совета журнала «Экспериментальная хирургия и анестезиология», М.П. Вилянский в период с 1960 по 1965 годы посещает с докладами пленумы правления МЗ СССР, овладевает новыми методами диагностики и лечения сосудистых заболеваний.

В 1964 году Марк Петрович участвует в конгрессе хирургов, который проходил в Румынии, а в 1965 г. — в Филадельфии (США).

В 1965 году перед переводом в Тюменский медицинский институт на заведование кафедрой факультетской хирургии М.П. Вилянский участвовал в работе конференции в г. Пятигорске по проблеме «Облитерирующие заболевания кровеносных сосудов», где выступил с докладом.

В 1968 году заведующим кафедрой общей хирургии Ярославского медицинского института был назначен профессор, доктор медицинских наук М.П. Вилянский. По инициативе кафедры на базе городской больницы им. Н.А. Семашко было открыто первое в области отделение анестезиологии и реанимации. На новой клинической базе, в 1979 году, был организован межобластной центр хирургии сосудов, и в его составе межобластная бригада ангиохирургов.

Впервые в стране начал действовать центр дистанционной диагностики острой хирургической патологии с помощью ЭВМ. При участии сотрудников кафедры, возглавляемой М.П. Вилянским, было организовано несколько союзных и республиканских симпозиумов по проблемам общей хирургии, реаниматологии и ангиологии, было издано 4 монографии, 3 сборника научных работ. В монографии «Повреждения магистральных вен» М.П. Вилянским с соавторами были освещены важные вопросы клиники, диагностики и методы лечения поврежденных магистральных вен конечностей. В ней также были представлены методы обследования больных с повреждением вен. Наряду с широким использованием неинвазивных методов исследования регионарной гемодинамики большое значение в диагностике поврежденных вен и оценке исходов реконструктивных операций было уделено флебографическому исследованию. В работе также был дан анализ диагностических, тактических и технических ошибок, которые наблюдались на различных этапах оказания специализированной помощи больным с повреждениями вен.

В монографии «Рецидив варикозной болезни», изданной в 1988 году, был проведен анализ причин возникновения рецидивов варикозной болезни у 315 больных. В ней показано, что среди этиологических факторов возврата заболевания значительный удельный вес приходится на различного рода врачебные ошибки, приводящие к дефекту выполнения оперативного вмешательства. Научно-практическая значимость работы заключалась в том, что в ней детально разобраны причины рецидивов варикозной болезни и дан анализ факторов которые способствуют их возникновению. Важным в этой монографии представляется описание методики этапного обследования больных с оценкой значимости клинического исследования, в том числе принятых функциональных проб и инструментальных способов оценки состояния кровотока в пораженной конечности. За период заведования кафедрой общей хирургии в Ярославском ме-

дицинском институте под руководством М.П. Вилянского было защищено две докторские и около 20 кандидатских диссертаций. Признанием заслуг Марка Петровича Вилянского стало награждение его памятной медалью Института им. Вишневского АМН СССР.

Обладея незаурядными организаторскими способностями, Марк Петрович Вилянский пересмотрел научно-исследовательскую работу Омской клиники факультетской хирургии. За период его заведования кафедрой факультетской хирургии в Омском медицинском институте под его руководством защитили кандидатские диссертации В.К. Гордиенко, Н.Н. Цыганов, А.Г. Барбанчик, Н.В. Кайгородова, Н.А. Чуловский, А.А. Чудинов, Р.И. Иоктон и другие известные в регионе хирурги.

Библиографический список

1. Вилянский М. П., Полуэктов Л. В. 3-й Пленум правления Всесоюзного научного общества хирургов. — «Хирургия», 1965, 5, с. 151—154.
2. Вилянский М. П., Гордиенко В. К., Кайгородова Н. В., Штучная Л. П. Диагностические и тактические ошибки при повреждении магистральных сосудов конечностей. — «Хирургия», 1967, 5, с. 43—45.
3. Вилянский М. П., Гордиенко В. К., Полуэктов Л. В. Интимотромбэктомия и удаление поясничных симпатических узлов у больных в поздних стадиях облитерирующих заболеваний сосудов нижних конечностей. — В кн.: Вопросы практической медицины, Омск, 1963, с. 29—33.
4. Вилянский М. П., Зуев Н. С., Гордиенко В. К., Лейбина А. Г., Рентгеновазография при заболеваниях и повреждениях сосудов конечностей. — В кн.: Материалы VIII съезда хирургов Алтайского края, Барнаул, 1966, с. 294—296.
5. Вилянский М. П., Кайгородова Н. В. Повторная эмболия подколенной артерии. — «Вестник хирургии», 1963, 6, с. 120—121.
6. Вилянский М. П., Моисеенко А. А., Русаков В. Н. Операция на симпатической нервной системе при облитерирующем атеросклерозе. — В кн.: Материалы научной сессии кафедры факультетской хирургии. Омск, 1962, с. 14—15.
7. Вилянский М. П., Полуэктов Л. В., Кайгородова Н. В., Кодеров Ю. А. Регионарная перфузия аппаратом АИК-63 при заболеваниях и повреждениях нижних конечностей. — В кн.: Материалы к III съезду хирургов Алтайского края. Барнаул, 1966, с. 284—287.

ФЕДОРОВА Галина Васильевна, д.м.н., профессор кафедры общественного здоровья и здравоохранения истории медицины и биомедицинской этики.

ЩЕРБАКОВ Денис Викторович, студент 501-й группы лечебного факультета.

Дата поступления статьи в редакцию: 16.06.2006 г.

© Федорова Г.В., Щербаков Д.В.

ЛАБОРАТОРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ У БОЛЬНЫХ ФЛЕГМОНАМИ ЧЕЛЮСТНО- ЛИЦЕВОЙ ОБЛАСТИ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В КОМПЛЕКСНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ПРЕПАРАТА ГЛУТОКСИМ

Статья посвящена проблеме поиска наиболее информативных лабораторных методов исследования, с целью изучения эффективности применения иммуномодулятора Глутоксим. Анализ полученных лабораторных данных позволяет рекомендовать препарат Глутоксим в комплексной терапии больных с одонтогенными флегмонами челюстно-лицевой области.

Больные гнойно-воспалительными заболеваниями челюстно-лицевой области составляют 50-70 % госпитализированных в челюстно-лицевые стационары. По данным ряда авторов (1) в последние годы количество таких больных имеет тенденцию к увеличению. С другой стороны, возрастает количество случаев «атипичного» течения воспалительного процесса со склонностью к вялому, затяжному развитию и течению, сопровождающемуся возникновением местных и общих осложнений. Лечение одонтогенных флегмон должно быть комплексным. На сегодняшний день стандартное совмещение хирургического пособия и медикаментозной терапии является оптимальным подходом. Но, несмотря на появление новых антибактериальных, противовоспалительных, антисептических, иммуностимулирующих, гипосенсибилизирующих и других препаратов, проблема лечения гнойно-воспалительных заболеваний челюстно-лицевой области, остается актуальной (3,4).

С 2004 года на базе ГКБ №11 совместно с кафедрой челюстно-лицевой хирургии проводится наблюдение за больными гнойно-воспалительными заболеваниями челюстно-лицевой области при комплексном лечении с использованием препарата Глутоксим.

Глутоксим является представителем нового класса лекарственных препаратов — тиопозтинов, обладающих модулирующим действием на внутриклеточные процессы тиолового обмена, играющего важную роль в регуляции генетических и метаболических процессов в клетках и тканях. Глутоксим индуцирует широкий спектр клеточных реакций, обеспечивая тем самым повышение устойчивости организма к экстремальным воздействиям химической, физической и биологической природы (5). Изучение эффективности применения данного иммуномодулятора путем анализа полученных лабораторных данных до сих пор не проводилось.

Материалы и методы

Обследованы 40 больных в возрасте 25-45 лет, мужчины без сопутствующей патологии с диагнозом: одонтогенная флегмона дна полости рта. Из общего количества больных было сформировано две группы по 20 человек. Первую группу составили больные, к которым применялись традиционные методы лечения (группа сравнения). Вторая группа была представлена больными, ко-

торым помимо традиционного лечения применялся иммуномодулятор Глутоксим (основная группа). Глутоксим вводился по 2 мл 1% раствора, разведенного в 2-х мл 0,5% раствора новокаина внутримышечно 4 раза в день, в течение 12 дней. Кроме того, обследовано 15 человек без воспаления и видимой патологии внутренних органов из числа студентов-добровольцев. Полученные у них результаты лабораторных методов обследования были приняты нами за нормативные и служили для оценки степени нарушения аналогичных показателей в условиях воспаления. Для оценки клинической эффективности, рассматриваемых способов лечения изучали несколько рутинных показателей, характеризующих общее состояние больных и динамику гнойно-раневого процесса. В комплекс биохимических и клинических показателей были включены: лейкоциты, СОЭ, ЛИИ, общий белок, белковые фракции, креатинин, мочевины, билирубин, АсАТ, АлАТ, фибриноген. Лейкоциты подсчитывали в камере Горяева, общий белок в сыворотке крови определяли унифицированным методом по биуретовой реакции (В.В.Меньшиков, 1972). Электрофорез белков сыворотки крови проводили на ацетатцеллюлозной пленке.

Результаты и обсуждение

Проведенные исследования показывают, что применение «традиционного» лечения не приводило к снижению величины СОЭ, другие же показатели обнаруживали тенденцию к нормализации. Такие показатели, как билирубин, креатинин, мочевины, АсАТ, АлАТ оказались малоинформативными в обеих группах.

Количество лейкоцитов приходило к норме лишь на 7-е сутки в 1-й группе и уже на 3-и сутки во 2-й группе. Показатели СОЭ во 2-й группе приходили к норме на 7-е сутки. Показатель ЛИИ во 2-й группе восстанавливался на 3 сутки а в 1-й группе лишь на 5-е сутки (рис. 1).

Одним из показателей интоксикационного синдрома, неизменно сопровождающего гнойно-воспалительные процессы челюстно-лицевой области, является нарушение белоксинтезирующей функции печени. Анализируя результаты исследований спектра белков крови, мы пришли к выводу, что включение Глутоксима в комплексное лечение способствует коррекции белоксинтезирующей функции печени. Если у больных 1-й группы имелись выраженные гипопро-

теинемия, гипоальбуминемия, нарушение содержания всех глобулиновых фракций, то во 2-й группе были зафиксированы незначительная гипопротеинемия и диспротеинемия, связанная с изменением содержания альбуминов, α -1, α -2-глобулинов, γ -глобулинов, но не выявлена динамика β -глобулинов.

Гипоальбуминемия — один из самых характерных признаков воспалительной реакции. Уменьшение содержания альбумина в крови приводит к нарушению коллоидно-осмотического давления и дезорганизации транспорта ионов металлов, гормонов, некоторых лекарственных веществ, в частности антибиотиков, т.е. способствует усилению интоксикации (2). У больных 1-й группы отмечалось достоверное снижение концентрации альбумина на высоте гнойно-воспалительного заболевания на 30-44%. Во 2-й группе гипоальбуминемия составила 28% от контрольного уровня. Значительное снижение уровня альбуминов определяет длительную и медленную восстановление белоксинтезирующей функции печени (5). На фоне применения Глутоксима была отмечена коррекция уровня альбуминов крови, которая выражалась в его нормализации, в 1-й группе отмечалось достоверное повышение, но уровень альбуминов при выписке не достигал нормы.

Другим компонентом диспротеинемии является общее увеличение фракции глобулинов. При «стандартном» лечении отмечается достоверное повышение концентрации α -1-глобулина в 1.5-2.6 раза, а во 2-й группе больных в 1,2-1,5 раза. Активацию синтеза представленных белков гепатоцитами можно объяснить обширными повреждениями мягких тканей. Использование Глутоксима оказывает корректирующее действие на α -1-глобулиновую фракцию, зарегистрировано снижение её уровня до уровня контроля.

Повышение содержания фракции α -2-глобулинов имело место в обеих группах на высоте воспалительного процесса, но с разной степенью достоверности. Возрастание уровня α -1 и α -2-глобулинов при острых одонтогенных воспалительных процессах объясняется компенсаторным характером защитных реакций. Повышение уровня α -2-глобулинов отражает переориентацию белкового синтеза в печени на снижение уровня альбуминовой фракции. Нормализация уровня α -2-глобулинов крови у больных с одонтогенными флегмонами на фоне применения Глутоксима при выписке из стационара свидетельствует о купировании воспалительного процесса, восстановлении бело-

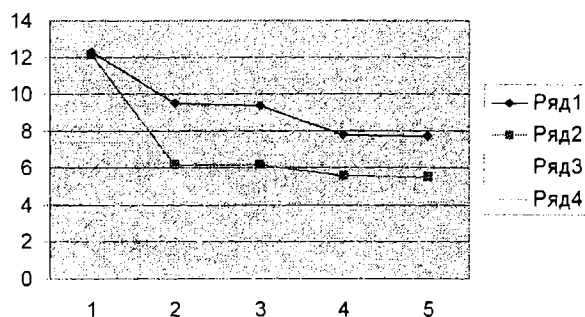


Рис. 1. Динамика показателей количества лейкоцитов и ЛИИ в группе с традиционным лечением и с применением препарата Глутоксим

Примечание: 1-количество лейкоцитов в 1-й группе, 2-количество лейкоцитов во 2-й группе, 3-показатель ЛИИ в 1-й группе, 4 - показатель ЛИИ во 2-й группе; По оси ординат показатели ЛИИ и количество лейкоцитов; по оси абсцисс-соответственно 1-е, 3-е, 5-е, 7-е, 14-е сутки наблюдения.

ксинтезирующей функции печени, стабилизации транспортной системы белков. Интенсивность положительной динамики α -2-глобулинов при традиционном лечении была менее выраженной.

Достоверное повышение уровня γ -глобулиновой фракции белков крови отмечается на высоте гнойно-воспалительного процесса. У больных 2-й группы на фоне применения Глутоксима отмечено достоверное снижение концентрации Γ -глобулинов крови до уровней показателей контроля — $18,04 \pm 0,18\%$. В 1-й группе восстановления уровня Γ -глобулинов не зарегистрировано, имеет место тенденция к их снижению. Однако на 14-е сутки они оставались выше нормы на 13%. γ -глобулиновая фракция белка является главным показателем иммунологической реактивности. Его снижение характеризует купирование воспаления, а дальнейшее увеличение происходит под влиянием продолжения антигенной стимуляции.

Практически у всех больных отмечалась гиперкоагуляция (фибриноген $4,43-6,05$ г/л). На фоне применения Глутоксима нормализация уровня фибриногена наблюдалась уже на 3-и сутки. При традиционном лечении положительная динамика была менее выражена и только на 7-е сутки фибриноген достигал контрольного уровня. Фибриноген является белком острой фазы и соответственно его снижение характеризует купирование воспалительного процесса.

Спектр белков крови у больных с одонтогенными флегмонами в зависимости от метода лечения в динамике ($\bar{x} \pm Sd$)

Показатель	ДОНОРЫ	1-сутки 1/2гр	3-сутки 1/2гр	5-сутки 1/2гр	7- СУТКИ 1/2 гр	14-сутки 1/2гр
Общий белок, г/л	69,7 \pm 2,0	57,1 \pm 1,7 [^] 62,2 \pm 1,4 ^{^^}	56,0 \pm 1,2 [^] 65,6 \pm 1,5 [*]	65,4 \pm 1,6 [*] 67,4 \pm 1,5	64,8 \pm 1,3 [^] 69,6 \pm 1,5 [*]	68,7 \pm 1,4 72,1 \pm 1,4
Альбумины, %	58,5 \pm 1,4	44,4 \pm 0,5 [^] 51,7 \pm 0,8 [^]	32,9 \pm 0,3 [^] 54,88 \pm 0,3 ^{^^}	49,9 \pm 0,4 [^] 55,94 \pm 0,1 [*]	48,0 \pm 0,4 [^] 58,0 \pm 0,2 [*]	51,7 \pm 0,3 [^] 61,1 \pm 0,1 [*]
Л-1-глобулины, %	3,75 \pm 0,7	4,9 \pm 0,1 [^] 4,6 \pm 0,1 [^]	9,8 \pm 0,1 [^] 5,8 \pm 0,1 ^{^^}	5,6 \pm 0,1 [^] 4,5 \pm 0,1 [^]	4,7 \pm 0,1 [^] 4,2 \pm 0,1 ^{^^}	4,8 \pm 0,1 [^] 3,8 \pm 0,1
Л-2-глобулины, %	8,9 \pm 0,9	12,0 \pm 0,1 [^] 10,9 \pm 0,1 ^{^^}	11,1 \pm 0,1 [^] 8,7 \pm 0,2 [*]	11,4 \pm 0,2 [^] 8,8 \pm 0,1 [*]	12,2 \pm 0,2 [^] 9,0 \pm 0,2 ^{**}	11,7 \pm 0,1 ^{^^} 8,8 \pm 0,2 [*]
Б-глобулины, %	11,3 \pm 1,0	13,4 \pm 0,2 [^] 11,9 \pm 0,1 [^]	14,9 \pm 0,1 [^] 11,8 \pm 0,1 [*]	14,6 \pm 0,1 [^] 12,0 \pm 0,1 [*]	16,1 \pm 0,1 [^] 11,7 \pm 0,1 [*]	14,9 \pm 0,2 [^] 10,8 \pm 0,1 [*]
Γ -глобулины, %	17,9 \pm 1,3	23,1 \pm 0,1 [^] 18,8 \pm 0,2 ^{^^}	28,3 \pm 0,4 [^] 18,8 \pm 0,1 [^]	19,5 \pm 0,1 ^{^^} 18,8 \pm 0,1 [^]	20,4 \pm 0,2 ^{^^} 18,0 \pm 0,1 [*]	19,5 \pm 0,1 ^{^^} 17,9 \pm 0,1 [*]
Коэффициент А/Г	1,38 \pm 0,3	0,8 \pm 0,1 [^] 1,1 \pm 0,1 ^{^^}	0,5 \pm 0,1 [^] 1,2 \pm 0,1 [*]	1,0 \pm 0,2 ^{^^} 1,3 \pm 0,1 ^{**}	0,9 \pm 0,2 [^] 1,4 \pm 0,1 ^{**}	1,1 \pm 0,1 ^{^^} 1,5 \pm 0,1 ^{**}

Примечание: в числителе — показатели 1-й группы больных (традиционное лечение), в знаменателе — 2-й группы больных (применение Глутоксима); * - различия показателей 1-й и 2-й групп статистически достоверны ($p < 0,001$); ** - различие показателей 1-й и 2-й групп статистически достоверны ($p < 0,05$); ^ - статистическая достоверность с показателями контрольной группы ($p < 0,001$); ^^ - статистическая достоверность с показателями контрольной группы ($p < 0,05$).

Анализ полученных результатов убеждает в том, что включение Глутоксима в комплексное лечение одонтогенных флегмон позволяет в короткие сроки снизить интенсивность воспаления, поддержать повышенной реактивность организма, восстановить белоксинтезирующую функцию печени, добиться сокращения сроков лечения больных флегмонами челюстно-лицевой области. Это позволяет рекомендовать применять препарат Глутоксим в комплексной терапии больных с одонтогенными флегмонами челюстно-лицевой области.

Библиографический список

1. Агапов В.С., Арутюнов С.Д., Шулаков В.В. Инфекционные воспалительные заболевания челюстно-лицевой области. М., 2004 с-8-29.
2. Дурново Е.А. Влияние озонотерапии на динамику спектра белков в периферической крови у больных с флегмонами лица и шеи. Стоматология 1999 №5 с-31-34.

3. Казакова Ю.М. Частота гнойно-воспалительных осложнений одонтогенной этиологии в околочелюстных мягких тканях нижней челюсти. Рос. стомат. журнал. -2005. -№4. - с. 20-22.

4. Михайленко А.А., Базанов Г.А., Покровский В.И., Коненков В.И. Химически чистые и синтезированные иммуномодуляторы. Глутоксим. \В кн. Профилактическая иммунология. - Москва-Тверь, 2004. - с 272-278.

5. Пербокас Ф. Изучение функционального состояния печени у больных с флегмонами челюстно-лицевой области: Автореф. дисс... канд. мед. наук. М 1989.

АНИСИМОВА Татьяна Михайловна, зав. КДЛ ГКБ № 11.

ЖУРКО Евгений Петрович, ассистент кафедры челюстно-лицевой хирургии ОГМА.

Дата поступления статьи в редакцию: 19.09.2006 г.

© Анисимова Т.М., Журко Е.П.

УДК 616.12 – 008.331.1+615.225.2+612.013

**Г.И. НЕЧАЕВА,
С.А. ТИМОФЕЕВ,
Н.А. НИКОЛАЕВ,
Л.О. БАРТЛЕ**

Омская государственная
медицинская академия
Омский городской клинический
кардиологический диспансер

ТИТРУЕМЫЕ КОМБИНАЦИИ БЕТА-БЛОКАТОРОВ РАЗЛИЧНЫХ ПОКОЛЕНИЙ И ГИДРОХЛОРТИАЗИДА В ТЕРАПИИ МУЖЧИН, БОЛЬНЫХ ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ

Результаты клинических исследований последних лет свидетельствуют, что у больных гипертонической болезнью (ГБ) целесообразно сравнительное изучение клинической эффективности не отдельных препаратов, а их комбинаций, так как в реальной клинической практике более 60% лиц с этой патологией нуждается в терапии с одновременным применением не менее двух антигипертензивных средств [1, 2, 3]. Опираясь на доказанную возможность сравнения эффективности комбинаций антигипертензивных средств различных классов [4], в настоящем исследовании изучен клинический эффект титруемых комбинаций бета-блокаторов с гидрохлортиазидом у больных ГБ мужчин.

Материал и методы

Обследовано 120 мужчин 50-65 лет (медиана 59), больных ГБ. До включения в исследование пациенты получали комбинацию ингибитора ангиотензинпревращающего фермента (иАПФ) II поколения эналаприла в химической форме эналаприла малеата (Ренитек, Merck Sharp & Dohme B.V.) и тиазидного диуретика (ТДУ) гидрохлортиазида (Гипотиазид, Chinoin). Всех пациентов рандомизировали в пять групп исследования, по 25 человек в 1-4 основных

группах и 20 человек в 5 (группе сравнения). Исследование проводилось на протяжении 48 недель, с июля 2005 года по июль 2006 года. Кратность исследования в группах наблюдения составила 2 двухнедельных блока: исходно и через 24 недели.

С начала исследования иАПФ заменен пациентам: первой группы – на гидрофильный β_1 -селективный адреноблокатор атенолол в химической форме атенолола основания (Атенолол, Pliva), второй группы – на липофильный β_1 -селективный адреноблокатор

метопролол в химической форме метопролола тартрата (Эгилок, Egis Pharmaceuticals Ltd.), третьей группы — на амфифильный β_1 -селективный адreno-блокатор бисопролол в химической форме бисопролола fumarата (Конкор, MERCK KGaA.), четвертой группы — на липофильный β_1 -селективный адreno-блокатор небиволол в химической форме небиволола гидрохлорида (Небилет, Berlin Chemie AG / Menarini Group / Janssen-Cilag S.p.A.). Пациенты пятой группы продолжали прием ранее назначенной комбинации эналаприла и гидрохлортиазида.

На всех этапах исследования статистическую значимость результатов оценивали методами непараметрической статистики. Для проверки свойств распределения генеральной совокупности выдвигали статистические гипотезы. В качестве нулевой (H_0) выдвигали гипотезу о принадлежности показателей одной генеральной совокупности, в качестве альтернативной (H_1) — о принадлежности показателей различным генеральным совокупностям. Уровнем значимости α , определяющим размер критической области V_α , устанавливали вероятность α менее 0,05. В статистическом пакете SPSS 13.0 оценивали p -значение (p -level), принимая $p = P[Z > |z_\alpha| | H_0]$. При $p > \alpha$ гипотезу H_0 принимали на уровне значимости p . При $p < \alpha$ гипотезу H_0 отклоняли (z_α попадала в критическую область). Гипотезы о виде распределения проверяли, используя критерий χ^2 Kolmogorov-Smirnov. По формуле $\chi^2 = \sum [(n_k - np_k)^2 / np_k]$ для принятого уровня значимости α гипотеза H_0 признавалась согласующейся с результатами наблюдений при $\chi^2 < \chi^2_{1-\alpha}(r-l-1)$, где: $\chi^2_{1-\alpha}(r-l-1)$ — квантиль порядка $1-\alpha$ распределения χ^2 с $(r-l-1)$ степенями свободы, l — число неизвестных параметров распределения, оцениваемых по выборке. Гипотезу H_0 отклоняли при $\chi^2 \geq \chi^2_{1-0,05}(r-l-1)$ [5]. Для проверки гипотезы H_0 о принадлежности выборок однородным генеральным совокупностям использовали критерии Wald-Wolfowitz (Wald-Wolfowitz runs test) и Wilcoxon (Wilcoxon watched pairs test) [6, 7].

Результаты и обсуждение

В первой группе исходная доза препаратов составила для ателолола 50 мг/сут в 2 приема и для гидрохлортиазида 12,5 мг/сут в один прием. В течение 1-й недели по уровню АД оценивали эффективность проводимого лечения и, при необходимости, дозу титровали по ателололу до 100 мг/сут. Суточная доза гидрохлортиазида оставалась неизменной. К 24-й неделе исследования целевой уровень АД был достигнут у 11 мужчин, снижение систолического АД составило 19,8% (Wilcoxon; $p = 0,02$), диастолического АД на 7,7% (Wilcoxon; $p = 0,04$). В целом по группе целевой уровень АД достигнут не был. При оценке лабораторных показателей зарегистрировано статистически значимое повышение уровня холестерина на 6,3%, β -липопротеидов на 8,6%, триглицеридов на 24,1%, билирубина на 5,0% и глюкозы на 4,7%. При этом у 86% исследуемых отмечено прогрессирование гиперхолестеринемии. При электрокардиографическом исследовании зафиксировано статистически значимое (Wilcoxon, $p = 0,046$) урежение частоты сердечных сокращений с 59,4 до 55,6 уд/мин⁻¹.

Во второй группе исходная доза составила для метопролола 50 мг/сут в 2 приема, для гидрохлортиазида 12,5 мг/сут в один прием. При необходимости дозу титровали по метопрололу до 100 мг/сут. К 24-й неделе исследования целевой уровень АД был достигнут у 14 мужчин. За 24 недели снижение систолического АД составило 12,3% (Wilcoxon, $p = 0,021$). При оценке лабораторных показателей зарегистрировано статисти-

чески значимое повышение уровня холестерина на 6,7%, β -липопротеидов на 13,9%, триглицеридов на 26,7%, билирубина на 5,0% и глюкозы на 7,7%, снижение уровня Mg^{++} на 15,4%. При этом у 88% развитие гиперлипидемии ЛПНП. При электрокардиографическом исследовании зафиксировано статистически значимое (Wilcoxon, $p = 0,018$) урежение частоты сердечных сокращений с 59,9 до 55,3 уд/мин⁻¹.

В третьей группе исходная доза составила для бисопролола 5 мг/сут в 1 прием, для гидрохлортиазида 12,5 мг/сут в один прием. При необходимости дозу титровали по бисопрололу до 10 мг/сут. Целевой уровень АД достигнут 17 мужчин. У остальных участников исследования отмечали значимое снижение АД. В целом за 24 недели снижение систолического АД составило 15,8% (Wilcoxon, $p = 0,0000$), диастолического АД — 5,7% (Wilcoxon, $p = 0,047$). Единственным значимым изменением контролируемых лабораторных параметров явилось повышение уровня общего билирубина крови на 5,6%. При электрокардиографическом исследовании значимых изменений ЧСС не фиксировали.

В четвертой группе исходная доза составила для небиволола 2,5 мг/сут в 1 прием и для гидрохлортиазида 12,5 мг/сут в один прием. При необходимости дозу титровали по небивололу до 10 мг/сут. Целевой уровень АД достигнут у 19 мужчин. У остальных участников исследования отмечалось значимое снижение АД. За 24 недели снижение систолического АД по выборке составило 21,8% (Wilcoxon, $p = 0,0000$), диастолического АД — 11,7% (Wilcoxon, $p = 0,029$). При электрокардиографическом и лабораторном исследовании не зафиксировано значимых изменений (Wilcoxon, $p > 0,05$ во всех случаях).

В пятой группе исходная доза составила для эналаприла 20 мг/сут в 2 приема, для гидрохлортиазида 12,5 мг/сут в один прием. При необходимости, дозу титровали по эналаприлу до 40 мг/сут. Целевой уровень АД достигли 17 мужчин. У остальных участников исследования отмечалось достоверное снижение АД. За 24 недели снижение систолического АД составило 15,8% (Wilcoxon, $p = 0,006$), диастолического АД — 5,0%. При электрокардиографическом исследовании не зафиксировано значимых изменений (Wilcoxon, $p > 0,05$). Лабораторно выявлено повышение уровня общего билирубина крови на 14,6%.

Критериями клинической эффективности (K^k) для настоящего исследования установили достижение целевого систолического АД (САД) и диастолического АД (ДАД), или снижения САД не менее чем на 20% и ДАД не менее чем на 10%, при отсутствии ухудшения исследуемых биохимических показателей. Ксенобиотическую нагрузку оценивали по изменению средней суточной дозы титруемых препаратов (динамика отражена на рис. 1).

Снижение САД и ДАД было зарегистрировано во всех группах (рисунок 2). САД менее всего и практически одинаково (на 7,8% и 7,9% соответственно) снижалось при применении комбинаций «ателолол + гидрохлортиазид» и «метопролол + гидрохлортиазид». Существенно большее (на 15,9%) снижение САД (Wilcoxon, $p = 0,04$) продемонстрировано комбинацией «бисопролол + гидрохлортиазид». Наибольшее (на 21,4%; Wilcoxon, $p = 0,0000$) снижение САД, соответствующее K^k , достигнуто при использовании комбинации «небиволол + гидрохлортиазид». При оценке ДАД не отмечено достижения значений K^k на фоне применения комбинаций «ателолол + гидрохлортиазид» и «метопролол + гидрохлортиазид». Целевое снижение ДАД достигнуто при применении комбинаций

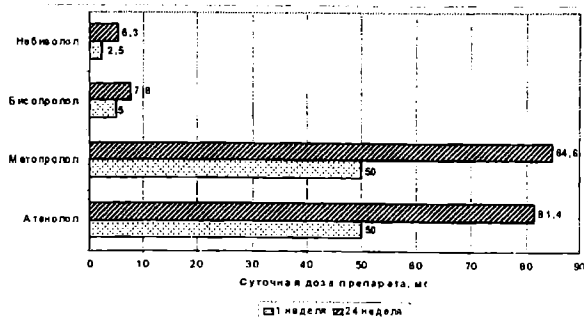


Рис. 1. Средние суточные дозы титруемых препаратов в исследуемых комбинациях

«бисопролол + гидрохлортиазид» и «небиволол + гидрохлортиазид» (на 16,8% и 21,8% соответственно).

Таким образом, применение комбинаций гидрохлортиазида с атенололом и метопрололом продемонстрировало практически равную и в большинстве случаев недостаточную клиническую эффективность, в то время как комбинации гидрохлортиазида с бисопрололом и небивололом удовлетворили требованиям К^k.

При сравнении с группой больных, продолживших прием комбинации гидрохлортиазида с эналаприлом оказалось, что результаты достижения АД в этой выборке были сопоставимы с результатами, полученными в выборке больных, получавших гидрохлортиазид с бисопрололом, что уступало выборке больных, получавших гидрохлортиазид с небивололом, но оказалось значимо лучше, чем в выборках мужчин, получавших гидрохлортиазид с атенололом или метопрололом.

Помимо антигипертензивной эффективности комбинаций препаратов, изучали их влияние на различные виды обмена. Воздействие проводимой терапии на пигментный обмен оценивали по изменению уровня общего билирубина крови к завершению исследования. Через 24 недели в основной группе значимое повышение (на 7,3%) уровня общего билирубина крови отмечено лишь при применении комбинации гидрохлортиазида с метопрололом (Wilcoxon, $p = 0,048$), при этом уровень билирубина не превысил верхней границы нормы. В выборке больных, получавших гидрохлортиазид с небивололом отмечено статистически незначимое (Wilcoxon, $p = 0,09$) снижение уровня билирубина к завершению исследования. Межгрупповые различия конечных показателей уровня билирубина оказались статистически недостоверны для всех комбинаций.

Влияние изучаемых препаратов на липидный обмен оценивали по изменению уровней холестерина и липолипротеидов низкой плотности (ЛПНП). Во всех выборках уровень общего холестерина крови исходно превышал нормальные значения. После 24 недель лечения отмечено значимое повышение уровня холестерина у больных, получавших комбинации гидрохлортиазида с атенололом и метопрололом (Wilcoxon, $p = 0,03$ и $p = 0,026$ соответственно). Содержание в крови ЛПНП изменялось с той же тенденцией. При приеме комбинаций гидрохлортиазида с атенололом и метопрололом уровень ЛПНП значительно (Wilcoxon, $p < 0,05$ во всех случаях) повысился на 8,9% и 13,4% соответственно, в то время, как в выборке мужчин, получавших гидрохлортиазид с небивололом было зарегистрировано статистически незначимое (Wilcoxon, $p = 0,057$) его снижение.

Уровни содержания калия, магния, глюкозы, креатинина и мочевины во всех случаях изменялись статистически незначимо, а среднегрупповые значения

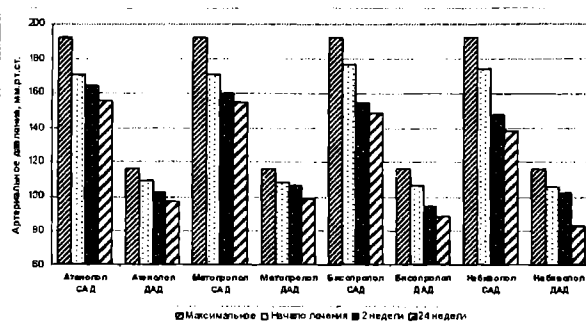


Рис. 2. Динамика систолического и диастолического АД участников исследования на фоне проводимой терапии

показателей не выходили за пределы нормы.

Динамика ЧСС в целом соответствовала свойствам исследуемых препаратов. Наименьшая ЧСС отмечалась у больных, принимавших комбинации гидрохлортиазида с атенололом, метопрололом и бисопрололом, на фоне приема которых снижение ЧСС составило 17,9%, 21,4% и 18,5% соответственно (Wilcoxon, $p < 0,05$ во всех случаях), при этом между собой эти выборки практически не различались. У больных, принимавших комбинации гидрохлортиазида с небивололом и эналаприлом значимого изменения ЧСС не регистрировалось.

На протяжении всего исследования у его участников контролировали развитие нежелательных эффектов. В группе больных, получавших комбинацию гидрохлортиазида с атенололом развитие нежелательных эффектов, проявляющихся слабостью, ухудшением настроения и снижением работоспособности было отмечено у 3 человек. Еще 1 участник исследования, отметив ухудшение самочувствия, не смог его конкретизировать. Вместе с тем, ни в одном случае развитие нежелательных эффектов не потребовало прекращения лечения.

В группе больных, получавших комбинацию гидрохлортиазида с метопрололом, развитие нежелательных эффектов (слабость, ухудшение настроения, снижение работоспособности, головная боль, ночные кошмарные сновидения) отмечали у 3 больных. Еще 2 участника исследования, отметив ухудшение самочувствия, не смогли сформулировать, в чем именно оно заключалось. Развитие нежелательных эффектов ни в одном случае не потребовало прекращения лечения.

В течение 24 недель применения комбинации гидрохлортиазида с бисопрололом развитие нежелательных эффектов (брадикардия) отмечали у 3 мужчин при повышении дозы бисопролола выше 10 мг/сут., что не потребовало прекращения лечения.

В группе больных, получавших комбинацию гидрохлортиазида с небивололом развитие нежелательных эффектов, отмечали у 1 мужчины. Нежелательный эффект возник при повышении дозы небиволола до 10 мг/сут., и проявлялся чувством тошноты, сухости во рту, склонностью к запору. Указанные явления прекратились при снижении дозы небиволола до 5 мг/сут.

В группе сравнения, на фоне продолженного приема комбинации гидрохлортиазида с эналаприлом развитие нежелательных эффектов (сухой кашель) отмечали у 3 мужчин при повышении дозы эналаприла выше 30 мг/сут. В одном случае это потребовало снижения дозы эналаприла до 10 мг/сут., после чего клинические проявления значительно уменьшились. В остальных случаях сухой кашель доставлял больным незначительное беспокойство и не потребовал коррекции лечения. Ни в одном случае развитие нежелательных реакций не привело к прекращению лечения.

Заключение

Настоящее исследование продемонстрировало сложность выбора бета-блокаторов для адекватного лечения больных гипертонической болезнью. Несмотря на то что использовались комбинации бета-блокаторов первого выбора в рекомендуемых производителями для лечения больных ГБ дозах, результаты терапии свидетельствуют о невысокой эффективности по меньшей мере двух комбинаций — гидрохлортиазида с атенололом и метопрололом, характеристики которых по целому ряду параметров оказались хуже контроля. В то же время, комбинация биспролола и гидрохлортиазида продемонстрировала достаточную, а небивола и гидрохлортиазида полностью соответствующую критериям исследования клиническую эффективность.

Заслуживает внимание низкая метаболическая активность комбинации гидрохлортиазида с небивололом, при применении которой не было зарегистрировано негативных изменений пигментного, липидного, белкового и углеводного обменов, а в ряде случаев отмечено улучшение контролируемых лабораторных показателей. Важным, по нашему мнению, является и существенно меньшая способность этой комбинации препаратов приводить к развитию брадикардии, которая в ряде случаев ограничивает возможности титрования дозы других бета-блокаторов.

За 24 недели исследования нами не выявлено значимых изменений основных морфометрических и гемодинамических показателей миокарда, что определялось как сравнительно ограниченным сроком настоящего исследования, так и существенными и часто необратимыми органическими изменениями миокарда, развившимися у больных к началу нашего исследования. Тем не менее отсутствие значимой отрицательной динамики у наблюдаемых больных свидетельствует в пользу того, что изучаемые комбинации препаратов предупреждают прогрессирование негативных изменений в миокарде.

Библиографический список

1. The Sixth Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure // Arch. Intern. Med., 1997; 157; 2413-2446.
2. Nebivolol: a third-generation b-blocker that augments vascular nitric oxide release. Endothelial b2-adrenergic receptor mediated nitric oxide production / M. A. Broeders [et al.] // Circulation, 2000; 102; 677-687.
3. Леонова М.В. Результаты фармакоэпидемиологического исследования артериальной гипертензии в России (ПИФАГОР). / М.В. Леонова, Д.Ю. Белоусов // Кардиология, 2003; 11; 23-26.
4. Преображенский Д.В. Блокаторы β -адренорецепторов как антигипертензивные препараты / Д.В. Преображенский [и др.] // Provisorum, 2003; 2; 17-19.
5. Сборник задач по математике для вузов. Теория вероятностей и математическая статистика. 3-е изд. / Под. Ред. А.В. Ефимова. — М.: Наука, 2003. — С. 46-48.
6. Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных / О.Ю. Реброва. — М.: МедиаСфера, 2002. — 312 с.
7. Вуколов Э.А. Основы статистического анализа / Э.А. Вуколов. — М.: Форум-Инфра-М, 2004. — 464 с.

НЕЧАЕВА Галина Ивановна, профессор, д.м.н., зав. кафедрой внутренних болезней и семейной медицины ПДО ГОУ ВПО ОмГМА Росздрава.

ТИМОФЕЕВ Сергей Александрович, соискатель кафедры внутренних болезней и семейной медицины ПДО ГОУ ВПО ОмГМА Росздрава, главный внештатный медицинский сексолог министерства здравоохранения Омской области.

НИКОЛАЕВ Николай Анатольевич, к.м.н., врач-кардиолог Омского городского клинического кардиологического диспансера.

БАРТЛЕ Лео Оттович, врач-терапевт.

Дата поступления статьи в редакцию: 13.09.2006 г.

© Нечаева Г.И., Тимофеев С.А., Николаев Н.А., Бартле Л.О.

Книжная полка

Колесов С.Н., Воловик М.Г., Прилучный М.А. Анатомия центральной нервной системы: учебное пособие. - М.: УРАО, 2005. -160 с.

Учебное пособие разработано на основе цикла лекций, которые в течение нескольких лет читались студентам психологического факультета Университета Российской академии образования. С учетом специфики курса в данном пособии особое внимание уделено топографии различных корковых анализаторов (с детальным описанием локализации центров речевого воспроизведения, речевого распознавания, зрительно-речевого распознавания, зрительно-речевого воспроизведения, словесной дикции), строению проводящих путей головного и спинного мозга и их роли в регуляции высших аналитико-синтетических функций. Наряду с этим в пособие включены современные сведения о строении нейрона и клеток нейроглии, об эмбриогенезе и возрастных особенностях нервной системы, характере кровоснабжения головного и спинного мозга, строении ликворной системы. Пособие снабжено иллюстративным материалом, вынесенным в приложение. Иллюстрации дают наглядное представление о топографии различных отделов центральной и периферической нервной системы и связях различных отделов мозга и органов. Вследствие ограниченности объема за пределами данного пособия остались некоторые темы, такие как филогенез нервной системы, методы исследования нервной системы и некоторые другие. Настоящее пособие не призвано заменить существующие учебники по анатомии человека, но может быть использовано как дополнительный источник современных представлений о строении различных отделов центральной и периферической нервной системы, отражающих терминологическое толкование, особенности строения, иерархию структур и отделов, этапы становления и уровни регуляции различных отделов нервной системы.

ЭКОЛОГИЯ И ЗДОРОВЬЕ ДЕТЕЙ, ПРОЖИВАЮЩИХ В ИНДУСТРИАЛЬНЫХ РАЙОНАХ ТЮМЕНСКОГО РЕГИОНА

Приводятся результаты исследований распространенности аллергических заболеваний у детей по данным эпидемиологических исследований, проведенных в промышленных районах газо- и нефтедобычи Крайнего Севера, Заполярья, в сравнении с жителями Тюменской области. Представлен анализ распространенности различных нозологических форм аллергических заболеваний в детской популяции с учетом характеристики природно-климатических условий проживания детей и экологических особенностей атмосферного воздуха в районах исследования. Определены региональные особенности эпидемиологических показателей у детей, которые необходимо учитывать при планировании и организации аллергологической помощи детскому населению, проживающему на нефте- и газодобывающих и перерабатывающих территориях Тюменского региона.

Актуальность проблемы. Тюменский регион определяет стратегию экономического развития Российской Федерации, поскольку является ведущим промышленным объектом страны, где ведется добыча и переработка основных энергетических ресурсов - нефти и газа. Разработка месторождений, транспортировка сырья, его переработка создают, в свою очередь, проблемы экологической направленности: отсутствие замкнутого производственного цикла добычи — десятилетиями горящие факелы попутного газа при добыче нефти, неизбежные производственные аварии при транспортировке и переработке углеводородного сырья.

Все выше перечисленное определяет актуальность изучения проблемы влияния экологического неблагополучия на состояние здоровья детей, проживающих в регионе, на примере результатов исследования эпидемиологии АЗ (аллергических заболеваний), поскольку здоровье детей - это чувствительный маркер влияния экологической агрессии на организм ребенка. Актуальность нашего исследования определяется также ростом атопических состояний в детской и подростковой популяции, и реализацией их в нозологические формы АЗ, обусловленные воздействием как специфических для данной патологии, так и неспецифических факторов [1,2,6]. Неблагоприятная экологическая обстановка влияет на раннюю манифестацию АЗ, более тяжелое ее течение и формирование поливалентной сенсибилизации [3,5,7,9]. Нередко аллергия даже у детей имеет полиорганный характер [1,4, 5, 12]. Эта ситуация нередко оказывает негативное влияние на процесс формирования личностного комфорта ребенка и успешности коррекционной работы с детьми в рамках комплексной реабилитации пациента [4, 6, 10, 15].

В результате патентного поиска нами не было выявлено данных по эпидемиологии АЗ у детей, проживающих на промышленных территориях Крайнего Севера и Заполярья, а также в индустриальных районах Тюменской области, где расположен крупный комплекс по переработке углеводородного сырья.

Впервые начато изучение распространенности АЗ у детей в административном центре Тюменской области (Чайковская М.В., Олехнович В.М., 1997 г.). Но до настоящего времени отсутствовали сведения о распространенности АЗ среди детского населения, прожива-

ющего на территории Крайнего Севера и Заполярья, а также в Тюменском регионе в целом.

Изучена сравнительная характеристика распространенности АЗ у детей, проживающих в Тюменской области, Крайнем Севере и Заполярье. Проанализированы показатели распространенности таких аллергических заболеваний, как бронхиальная астма, поллиноз, аллергический ринит, атопический дерматит у детей с использованием единых диагностических критериев диагностики и скрининг-исследования по выявлению патологии совместно с педиатрами, врачами-аллергологами детских поликлиник. Полученные результаты представлены в таблице 1.

В результате исследования выявлена тенденция к росту распространенности АЗ у детей, проживающих в газо- и нефтедобывающих районах в экстремальных природно-климатических условиях приполярных и заполярных территорий. Но при этом зарегистрирована достаточно высокая распространенность АЗ в детской популяции в Тюменской области с резко континентальным климатом. Выявлен рост сравниваемых показателей распространенности как АЗ органов дыхания (суммарный показатель БА, поллиноза, аллергического ринита), так и суммарный показатель распространенности АЗ кожи (атопического дерматита и крапивницы), с максимальным их значением в северных территориях в сравнении с областными детьми. При анализе распространенности отдельных нозологических форм АЗ органов дыхания выявлен достоверный рост показателей как БА, так и аллергического ринита на 1000 детского населения в северных районах.

Работа проведена с учетом экологических характеристик районов исследования, обусловленных развитием газо- и нефтедобывающей промышленности Тюменского региона, а также экстремальных природно-климатических условий проживания детей и высокой миграции человеческих ресурсов в территориях исследования. Степень экологического неблагополучия атмосферного воздуха в районах исследования оценивалась по показателям предельно допустимых концентраций (ПДК) физических (пыль) и химических агентов (формальдегид, бенз(а)пирен, диоксид азота) по данным областного комитета по экологии и рациональному природопользованию по

Сравнительная характеристика распространенности аллергических заболеваний в исследуемых территориях на 1000 детей

Нозология	Районы обследования (абс/ на 1000)		
	Тюменская область n=8729	Крайний Север n=3356	Заполярье n=5301
Всего больных АЗ на 1000 детей	n = 1173 * *** 134,38+11,50	n=488 ** 145,41+ 11,79	n=793 148,14 + 12,06
БА	n = 223 * ***25,55+5,05	n =95 **28,31 +5,30	n=186 34,75 +5,88
Поллиноз	n = 223 * *** 22,57+4,74	n =54 **16,09 + 4,00	n=51 9,53+3,90
Аллергический ринит	n =204 * *** 23,37+4,83	n =121 **36,05 + 5,97	n= 176 32,88 + 5,74
АЗ органов дыхания	n =624 * *** 71,49+8,42	n= 270 ** 80,45 + 8,86	n=413 77,15+ 8,76
Атопический дерматит	n = 402 * *** 46,05+6,77	n=138 41,12 + 6,37	n=204 38,11 + 6,15
АЗ кожи	n = 549 ***62,89+7,90	n=218 **65,02 + 7,99	n= 380 71,68 + 8,41

Примечания:

* - достоверность различий между Тюменской областью и Крайним Севером, ** - достоверность различий между Тюменской областью и Заполярьем, *** - достоверность различий между Крайним Севером и Заполярьем.

результатам отчетов региональных служб по экологическому мониторингу за состоянием атмосферного воздуха за 2001- 2005 гг.

Известно, что подпороговые величины химических агентов, (в качестве гаптен) в сочетании с органическими веществами, даже еще не достигая уровня ПДК, способны вызывать алергизирующее воздействие. Но с увеличением ПДК, возрастает токсический повреждающий эффект аэрогенных агентов агрессии. При комплексном же воздействии факторов в условиях низких температур эти процессы еще более агрессивны для живого организма. На пыли могут оседать микрочастицы тяжелых металлов (свинец, молибден и др.), способные вызывать токсическое повреждение клеток- мишеней организма.

Увеличение ПДК пыли во вдыхаемом воздухе, является крайне неблагоприятно значимым для живого организма фактором. Это обусловлено тем, что микрочастицы пыли имеют, как правило, игольчатую структуру, которая, при непосредственном контакте с тканями, способна механически повреждать слизистую системы органов дыхания, кожные покровы. Кроме того, на микрочастицах пыли происходит адсорбция различных компонентов химических веществ органической и неорганической природы (сажа, оксиды и диоксиды углерода, азота), которые могут выступать гаптенами при формировании аллергических реакций. При этом происходит адсорбция на компонентах пыли и биологических агентов, имеющих собственную белковую структуру, и обладающих антигенными свойствами, что способствует формированию сенсибилизации организма. Особенно это воздействие неблагоприятно для индивидуума, имеющего отягощенную наследственность по АЗ [7,9,11,13, 15, 16].

При анализе экологической характеристики атмосферного воздуха выявлены особенности данных районов Тюменского региона (таблица 2). Показатели содержания пыли в районах исследования достоверно не отличались и имели примерно одинаковое значение, превышающее ПДК.

Можно предположить, что в исследуемых территориях будет иметь значение какой-то самостоятельный агент. Так, при анализе компонентов загрязнения атмосферного воздуха в районе крупнейшего в Западной Сибири и Тюменской области нефтеперерабатывающего комплекса наиболее значимыми яви-

лись формальдегид и диоксид азота. В районах Крайнего Севера и в Заполярье можно предположить, что происходит усугубление влияния на человека экологического неблагополучия в сочетании с экстремальными условиями проживания на этой территории.

Изучена распространенность АЗ (аллергических заболеваний) у детей, проживающих на газо-нефтедобывающих территориях Крайнего Севера, Заполярья и перерабатывающих комплексов Тюменской области, характеризующихся значительным уровнем антропогенного загрязнения атмосферного воздуха. Результаты анализа распространенности АЗ у детей в исследуемых территориях представлены в таблице 3.

Из приведенных данных таблицы видно, что общая распространенность АЗ у детей, проживающих в районах газо- и нефтедобывающих и перерабатывающих комплексов Тюменского региона была зарегистрирована практически с одинаковой частотой. Но при этом выявлена тенденция к росту распространенности АЗ органов дыхания у детей из крайних северных территорий, в сравнении с первым районом. Анализ частоты регистрации больных на 1000 детей позволил выявить не только количественные, но и качественные различия распространенности АЗ по отдельным нозологическим формам. Так, в промышленных районах, у детей БА (бронхиальная астма) и АР (аллергический ринит) регистрировались в 1,4 раза чаще, в сравнении с аналогичными показателями у жителей района нефтехимического комбината Тюменской области, в отличие от показателей распространенности поллиноза в этих же районах.

Очевидно, следует согласиться с мнением Ю.Л. Мизерницкого с соавт. (2002), С.М. Гаваловым (2002), что бронхолегочная патология у детей является чувствительным маркером экологического неблагополучия окружающей среды.

Распространенность поллиноза в территориях Крайнего Севера и Заполярья регистрировалась достоверно реже в сравнении с детьми, проживающими в менее экстремальной по температурной характеристике территории ($p < 0,05$), что может быть объяснено территориальным расположением данного района и особенностью более длительного вегетативного периода цветения растений.

Достаточно высоко распространены АЗ кожи у детей обеих территорий исследования. Но при этом за счет роста распространенности АЗ органов дыха-

Общая характеристика распространенности аллергических заболеваний на 1000 детей, проживающих в районах газо- и нефтедобывающих и перерабатывающих комплексов Тюменского региона

Нозология	Районы обследования	
	Нефтехимический комбинат Тюменской области n = 1579	Промышленные районы Крайнего Севера и Заполярья n = 8709
Всего больных на 1000 детей	146,93 + 11,54 n = 232	147,09 + 12,03 n = 1281
БА	* 24,70 + 4,93 n = 39	33,27 + 5,76 n = 281
Поллиноз	* 22,17 + 4,68 n = 35	12,06 + 3,47 n = 105
Аллергический ринит	* 24,07 + 4,87 n = 38	34,10 + 5,83 n = 297
А3 органов дыхания	70,93 + 8,23 n = 112	78,42 + 8,85 n = 683
Атопический дерматит	49,40 + 6,92 n = 78	46,50 + 6,64 n = 405
Крапивница	26,60 + 5,11 n = 42	22,16 + 4,80 n = 193
А3 кожи	76,00 + 8,51 n = 120	68,66 + 8,25 n = 598

Примечания: * - достоверность различий показателей.

Таблица 2

Экологическая характеристика районов исследования по показателям кратности превышения предельно допустимых концентраций веществ, загрязняющих атмосферный воздух

Факторы, вызывающие загрязнение атмосферы	Кратность превышения ПДК в районах исследования	
	Нефтеперерабатывающий комплекс Тюменской области	Газо-нефтепромышленный район Крайнего Севера и Заполярья
Пыль	1,6	1,2
Формальдегид	5,0	4,0
Бенз(а)пирен	1,6	1,6
Диоксид азота	2,5	1,7
Оксид углерода	2,2	2,2

формированию региональных особенностей распространенности АЗ у детей. Эти данные необходимо учитывать при планировании и организации аллергологической помощи детскому населению, проживающему в нефте- и газодобывающих и перерабатывающих территориях Тюменского региона.

Библиографический список

1. Балаболкин И.И. Актуальные проблемы аллергологии детского возраста // Педиатрия. - 2002. - № 3. - С. 7-13.
2. Балаболкин И.И. Проблемы профилактики аллергических заболеваний у детей // Педиатрия. - 2003. - № 6. - С. 4-7.
3. Балаболкин И.И. Аллергия у детей и экология // Российский педиатрический журнал. - 2002. - № 5. - С. 4-8.
4. Баранов А.А. Здоровье детей России: научные и организационные приоритеты // Педиатрия. - 1999. - № 3. - С. 4-6.
5. Богорад А.Е., Мизерницкий Ю.Л., Вержец В.М. и др. Экология жилища и бронхиальная астма у детей // Российский вестник перинатологии и педиатрии. - 2000. - № 3. - С. 21-24.

ния в крайне северных территориях отмечается некоторое отставание величины показателей АД (атопический дерматит), хотя при этом его показатели значительны. Регистрировался же АД в 1,3 раза чаще у больных, проживающих в районе нефтехимического комбината в сравнении с детьми из районов с экстремальными условиями проживания в северных территориях. В то же время распространенность крапивницы у детей северных территорий имеет также тенденцию к росту.

Таким образом, в результате обследования детей выявлены особенности распространенности различных нозологических форм АЗ в изучаемых территориях, что, возможно, обусловлено влиянием специфики антропогенного загрязнения, сопровождающего промышленный характер производства и процесс переработки газа и нефти.

Сравнительная характеристика распространенности аллергопатологии на 1000 детей, в районах газо- и нефтедобывающих и перерабатывающих комплексов Тюменского региона с учетом территории проживания пациентов представлена в таблице 4.

Выявлено превалирование показателей распространенности АЗ в целом у жителей Заполярья. Отмечен рост распространенности АЗ органов дыхания над АЗ кожи у детей в северных территориях - в 1,3- и 1,2 раза соответственно в сравнении с первым районом. Распространенность БА и АР в 1,4- 1,5 раза выше в территориях Заполярья и Крайнего Севера в сравнении с первой группой пациентов. В то же время сохраняется снижение количественных различий в распространенности поллинозов у детей. Так в северных широтах эта нозологическая форма АЗ регистрировалась достоверно реже в сравнении с детьми, проживающими в Тюменской области.

При анализе распространенности АЗ кожи установлено, что атопический дерматит регистрировался в 1,3-1,5 раза чаще у больных, проживающих в районе промышленных предприятий г. Тобольска и Крайнего севера в сравнении с пациентами из промышленных территорий Заполярья. В то же время распространенность крапивницы у детей последней территории регистрировалась в 1,2 раза чаще в сравнении с аналогичными показателями первых двух районов.

Таким образом, трудности решения проблемы контроля и управления аллергической патологии в детской популяции обусловлены достаточно высоким уровнем распространенности изучаемой патологии, постоянным и неуклонным ростом ее, сложностью диагностики в различные периоды детского возраста, полиорганным поражением. Учитывая тот факт, что аллергическая патология характеризуется, как правило, хроническим рецидивирующим течением и сопровождается значительным ограничением в физическом, эмоциональном и социальном аспектах жизни пациентов, их родственников и в целом семьи, в которой воспитывается ребенок, страдающий АЗ. Эта ситуация усугубляет формирование как существующих, так и потенциальных проблем, определяющих сложности реабилитационного процесса, организация которого выходит за рамки только медицинской помощи, поскольку приобретает медико- социальную, психологическую, педагогическую значимость.

Полученные результаты доказывают, что комплексное влияние экологического неблагополучия (по характеристике атмосферного воздуха), в сочетании с экстремальными природно-климатическими условиями районов проживания детей, способствуют

Сравнительная характеристика распространенности аллергических заболеваний на 1000 детей, проживающих в районах газо- и нефтедобывающих и перерабатывающих комплексов Тюменского региона

Нозология	Районы обследования (абс/%)		
	Нефтехимический комбинат Тюменской области n = 1579	Промысловые районы Крайнего Севера n = 3356	Промысловые районы Заполярья n = 5301
Всего обследовано			
Выявлено больных АЗ на 1000 детей	n = 232 146,93 + 11,54	n = 488 145,41 + 11,79	n = 793 148,14 + 12,06
БА	n = 39 * 24,70 + 4,93	n = 95 ***28,31 + 5,30	n = 186 34,75 + 5,88
Поллиноз	n = 35 * 22,17 + 4,68	n = 54 ***16,09 + 4,00	n = 51 9,53 + 3,90
Аллергический ринит	n = 38 ***24,07 + 4,87	n = 121 36,05 + 5,97	n = 176 32,88 + 5,74
Атопический дерматит	n = 68 43,07 + 6,56	n = 138 41,12 + 6,37	n = 262 49,42 + 6,93
Крапивница	n = 52 26,60 + 5,11	n = 80 23,90 + 4,87	n = 118 22,26 + 5,74

Примечания:

* - достоверность различий показателей между 1 и 2 районами, ** - достоверность различий показателей между 1 и 3 районами, *** - достоверность различий показателей между 2 и 3 районами.

4. Вахрамеева С.Н. Влияние экологического неблагополучия на развитие аллергических болезней у детей: Автореф. дис. ... д-ра. мед. наук. М.; 1995. — 35 с.

5. Вельтищев Ю.Е., Фокеева В.В. Экология и здоровье детей. Химическая экотология // Российский вестник перинатологии и педиатрии. — 1996. - № 1. — С. 60-62.

6. Гавалов С.М. Концепция семейной диспансеризации и реабилитации как основа профилактики хронизации бронхолегочных и других заболеваний у детей и взрослых // Новые санкт-петербургские врачебные ведомости. — 2002. - № 3. — С. 26-30.

7. Галеев К.А., Хакимова Р.Ф. Связь между концентрациями в атмосферном воздухе химических веществ и распространенностью аллергических заболеваний у детей // Гигиена и санитария. — 2002. - № 4. — С. 23-24.

8. Геппе Н.А., Коганов С.Ю. Национальная программа «Бронхиальная астма у детей. Стратегия лечения и профилактика» и ее реализация // Пульмонология. — 2002. - № 1. — С. 38-42.

9. Добринский Л.Н., Плотников В.В. Экология Ханты-Мансийского автономного округа. - Тюмень, -1997.- 81с.

10. Дорохова Н.Ф. Особенности бронхолегочной патологии у детей в регионах экологического неблагополучия: Автореф. дис. ... д-ра. мед. наук. М.; 1996. — 42 с.

11. Дуева Л.А., Мизерницкий Ю.Л., Сенсбилизация к промышленным химическим аллергенам при бронхиальной астме

у детей // Вестник перинатальной педиатрии. — 1995. — Т. 40, № 1. — С. 25-27.

12. Дрожжев М.Е., Лев Н.С., Костюченко М.В. и др. Современные показатели распространенности бронхиальной астмы среди детей // Пульмонология. — 2002. - № 1. — С. 42-46.

13. Евсюкова И.И. Влияние неблагоприятных факторов в антенатальном и раннем постнатальном онтогенезе на развитие аллергических реакций у детей // Аллергология. — 2001. - № 1. — С. 37-44.

14. Мизерницкий Ю.Л. Значение экологических факторов при бронхиальной астме у детей // Педиатрия. — 2002. - № 7. — С. 56-61.

15. Национальная программа «Бронхиальная астма у детей. Стратегия лечения и профилактика». - М., - 1997.

16. Thwaites R. M. A., Price M. S. Уменьшение бремени бронхиальной астмы: улучшение качества жизни пациентов // Пульмонология. — 2002. - № 3. — С. 19-23.

ЧАЙКОВСКАЯ Марина Викторовна, зав. кафедрой клинической и юридической психологии Тюменского государственного университета, доцент, кандидат медицинских наук.

Дата поступления статьи в редакцию: 30.08.2006 г.
© Чайковская М.В.

Книжная полка

Сапин М.Р., Брыксина З.Г. **Анатомия и физиология детей и подростков: учебное пособие.** - 4-е изд. - М.: Академия, 2005. - 432 с.

В учебном пособии представлена анатомия человека как целостная биологическая система, раскрыты основные закономерности роста и развития организма человека. Показано соответствие физических нагрузок функциональным возможностям организма, описаны возможные функциональные нарушения у детей и подростков и их коррекция.

Для студентов высших педагогических учебных заведений.

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ПЕРВИЧНОЙ ИНВАЛИДНОСТИ СРЕДИ ВЗРОСЛОГО НАСЕЛЕНИЯ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

В статье проводится анализ первичной инвалидности за последние 6 лет. Авторы анализируют ее уровень в зависимости от социально-экономических условий. Приведенные в статье данные легли в основу развития сети учреждений медико-социальной экспертизы на территории Омской области.

Известно, что инвалидность — это интегральный показатель, отражающий состояние здоровья (общественного здоровья) на территории региона. Поэтому состояние инвалидности, ее динамику можно отнести к объективным показателям, которые могут свидетельствовать о социально-медицинском благополучии в конкретном субъекте Российской Федерации. В то же время анализ причин инвалидности позволяет принять необходимые управленческие решения, направленные на ее снижение и тем самым улучшить качество жизни населения.

В связи с этим мы проанализировали состояние первичной инвалидности на территории Омской области за период с 2000 по 2005 гг. среди населения старше 18 лет. Показатели первичной инвалидности в районах Омской области и в целом по области с 2000 г. по 2003 г. имели тенденцию к снижению и 2002-2003 гг. были ниже средних показателей по Сибирскому Федеральному округу и РФ (табл. 1).

В г. Омске наблюдалось колебание уровня первичной инвалидности, с 2000 по 2002 г. рост с 97,5 до 106,5. В 2003 г. отмечается снижение уровня до 101,6, с 2004 г. — рост до 121,5, в 2005 г. — до 165,8, что, вероятно, было обусловлено нестабильностью социально-экономической обстановки и большой доступностью медико-социальной помощи [2].

Резкое увеличение числа впервые признанных инвалидами в 2004 г. связано с изменениями в пенсионном законодательстве (ФЗ РФ №173-ФЗ «О трудовых пенсиях в РФ» и ФЗ РФ №166-ФЗ «О государственном пенсионном обеспечении») и предстоящим вступлением в силу Федерального Закона от 22 августа 2004 г. № 122-ФЗ [4].

Необходимо отметить, что объем деятельности службы медико-социальной экспертизы в Омской области значительно увеличился. По сравнению с 2003 г. в 2004 г. он вырос на 23,2%, в 2005 г. на 25,2% без учета учреждений медико-социальной экспертизы, которые освидетельствуют только детское население.

Для снижения нагрузки на одно учреждение было открыто дополнительно четыре бюро медико-социальной экспертизы.

В структуре первичной инвалидности за последние годы существенных изменений не произошло. Как и прежде, в Омской области первое ранговое место — инвалиды вследствие болезней сердечно-

сосудистой системы; второе ранговое место — инвалиды вследствие онкологических заболеваний; третье место — инвалиды вследствие заболеваний костно-мышечной системы, четвертое место — инвалиды вследствие травм и их последствий, на пятом месте — инвалиды вследствие болезней нервной системы (в отличие от РФ — психические расстройства).

В структуре первичной инвалидности к 2005 г. увеличился удельный вес болезней системы органов кровообращения — 53,9%, на фоне снижения уровня показателей по другим видам патологии (табл. 2).

В то же время представленные данные показывают, что уровень первичной инвалидности, а затем и общей может быть снижен за счет принятия организационных решений совместно с органами здравоохранения и местного самоуправления, направленных на профилактику (первичную, вторичную, третичную) в первую очередь болезней сердечно-сосудистой системы и травм.

Анализ первичной инвалидности в зависимости от возраста показал, что отмечается тенденция к снижению доли трудоспособного возраста с 55,9% в 2003 г. до 33,2% в 2005 г. и увеличение удельного веса лиц пенсионного возраста с 44,1% до 66,8% (табл. 3).

За последние годы произошло изменение структуры инвалидности в зависимости от ее группы, а именно уменьшилась доля больных, у которых установлена I группа инвалидности с 10,7% в 2003 г. до 7,1% в 2005 г. [2,3].

По III группе инвалидности в 2003-2004 гг. отмечается колебание с 29% до 28%, с 2005 г. отмечен рост до 33,2%.

По II группе инвалидности в динамике отмечается рост с 60,3% в 2003 г. до 63,2% в 2004 г., затем снижение до 59,7% в 2005 г. (табл. 4).

В сравнении с показателями по Сибирскому Федеральному округу по I группе инвалидности в регионе показатели ниже (10,9 и 14,2, 10,7 и 14,3 в 2002 г. и 2003 г. соответственно), а также показатели ниже, чем по РФ (12,9).

По II группе инвалидности в Омской области показатели выше, чем по Сибирскому федеральному округу (59,7 — 59,3), но ниже, чем в РФ (62,9 — 61,6).

По III группе инвалидности в Омском регионе показатели выше в сравнении с РФ (24,2 — 25,5) и Сибирского федерального округа (26,1 — 26,4) [1].

Уровень первичной инвалидности среди взрослого населения Омской области за 2000 – 2005 гг. (на 10.000 населения)

территории годы	Сельские районы области	Администр. округа г. Омска	Омская область, в т.ч. г. Омск	Сибирский федеральный округ	РФ
2000	89,4	97,5	92,8	-----	-----
2001	84,0	102,0	94,1	-----	-----
2002	82,7	106,5	95,5	96,5	105,4
2003	74,5	101,6	90,5	94,4	95,8
2004	101,4	121,5	114,2	-----	-----
2005	140,8	165,8	152,3	-----	-----

Таблица 2

Структура первичной инвалидности в Омской области (%)

Болезни по гр. МКБ	годы				
	2001	2002	2003	2004	2005
Болезни органов кровообращения	43,2	46,4	45,3	50,1	53,9
Злокачественные новообразования	11,1	11,6	12,5	11,6	10,9
Болезни костно-мышечной системы	8,7	8,2	9,3	8,7	8,6
Последствия травм	8,9	7,6	8,1	6,7	5,1
Болезни нервной системы	6,2	5,2	4,7	4,1	3,6
Туберкулез	3,6	3,5	3,3	3,0	2,8
Психические расстройства	3,4	3,3	3,5	2,7	2,5
Болезни органов дыхания	2,4	2,3	2,2	2,7	2,7
Болезни органов пищеварения	2,0	1,9	1,7	1,4	1,2
Прочие	1,9	1,8	1,7	1,4	1,2

Таблица 3

Распределение впервые признанных инвалидами по возрастным категориям в 2003-2005 гг.

год	Категория населения	всего	Всего трудоспо- собный возраст	Из них					
				1 возрастная категория (жен. до 44 л муж. до 49 л.)		2 возрастная категория (жен. до 54 л муж. до 59 л.)		Пенсионный возраст	
				абс. ч.	%	абс. ч.	%	абс. ч.	%
2003	городское	10849	5525	2726	25,7	2799	25,8	5324	49,0
	сельское	3708	2612	1467	39,5	1145	30,8	1096	29,5
	всего	14557	8137	4193	28,8	3944	27,1	6420	44,1
2004	городское	13671	5089	2461	18,0	2628	19,2	8582	62,8
	сельское	4471	2429	1371	30,7	1058	23,7	2042	45,7
	всего	18142	7518	3832	21,1	3686	20,3	10624	58,6
2005	городское	18615	5434	2454	13,2	2980	16,0	13181	70,8
	сельское	6020	2754	1403	23,3	1351	22,4	3266	54,3
	всего	24635	8188	3857	15,7	4331	17,6	16447	66,8

Таблица 4

Число впервые признанных инвалидами (по группам) среди взрослого городского и сельского населения Омской области за период с 2003-2005 гг.

год	Категория населения	всего			1 группа			2 группа			3 группа		
		Абс. число	на 10 тыс. населения	%	Абс. число	на 10 тыс. населения	%	Абс. число	на 10 тыс. населения	%	Абс. число	на 10 тыс. населения	%
2003	Городское	10849	96,3	74,6	1155	10,2	10,6	6811	60,1	62,7	2883	25,6	26,5
	Сельское	3708	72,6	25,4	403	7,9	10,8	1965	38,5	52,9	1340	26,2	36,1
	всего	14557	89,6	100,0	1558	9,8	10,7	8776	58,6	69,3	4223	28,8	29,0
2004	Городское	13671	120,4	75,4	1230	10,8	9,0	8873	78,1	64,9	3568	31,4	26,1
	Сельское	4471	94,4	24,6	367	7,7	8,2	2589	54,7	57,9	1515	32,0	33,9
	всего	18142	112,7	100,0	1597	8,9	8,8	11462	63,8	57,1	5083	28,3	28,0
2005	Городское	18615	162,7	75,6	1342	11,7	7,2	11126	97,3	59,8	6147	53,7	33,0
	Сельское	6020	127,0	24,4	420	8,9	7,0	3577	75,5	59,4	2023	42,7	33,6
	всего	24635	152,3	100,0	1762	10,9	7,1	14703	90,9	59,7	8170	50,5	33,7

В настоящее время проводится анализ распределения инвалидов в зависимости от определенной степени ограничения способности к трудовой деятельности. Представленные данные послужат основанием для принятия организационных решений, направленных на снижение инвалидности путем усиления мер профилактики и расширения сети учреждений реабилитации.

Библиографический список

1. Гришина А.П. Основные показатели инвалидности взрослого населения в Российской Федерации в 2003 году. Статистический сборник. – М.: «ФБМСЭ», 2005, - 285 с.
2. Информационное письмо «О состоянии инвалидности в Омской области в 2004 году» г. Омск. 94 с.

3. Сборник информационно-аналитических материалов о состоянии инвалидности в Омской области в 2005 году», г. Омск. 2006. – 105 с.

4. Туаева Л.В. Медико-социальная экспертиза и признание граждан инвалидами. /Труд и страхование/ 2006, - №1/2 с. 73-75.

ЗАПАРИЙ Сергей Петрович, руководитель, главный эксперт ФГУ «Главное бюро медико-социальной экспертизы по Омской области».

ГОЛОВИН Александр Аркадьевич, доктор медицинских наук, НОУ ВПО «Омский гуманитарный институт», кафедра медико-социальных дисциплин.

Дата поступления статьи в редакцию: 07.07.2006 г.
© Запарий С.П., Головин А.А.

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 352 (1-22)

А.А. АФАНАСЬЕВ

Министерство культуры
Омской области

ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ МЕСТНОГО САМОУПРАВЛЕНИЯ СЕЛЬСКИХ ПОСЕЛЕНИЙ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

В статье автор на основе действующего законодательства, научных взглядов, практики реализации Федерального закона от 6 октября 2003 года № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» выделяет территориальные основы организации местного самоуправления сельских поселений в современных условиях. Исследование может быть полезно как в теоретическом плане, так и в практике реформирования системы местного самоуправления.

Сельское поселение в сравнении с другими видами муниципальных образований имеет ряд особенностей, выделяющих его в системе местного самоуправления Российской Федерации. Практика реализации современного законодательства о местном самоуправлении в сельских поселениях позволяет сделать вывод, что в правовых нормах не учтены некоторые реальности села (социально-экономические, кадровые, демографические и другие). Федеральный закон от 6 октября 2003 года № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» (далее — Федеральный закон № 131-ФЗ 2003 года)¹ лишь дифференцировал отдельные вопросы местного значения по уровням муниципальных образований, не предложив общего методологического подхода к проблеме разграничения местных дел из общегосударственных². Не решены законодательным путем вопросы разграничения предметов ведения и полномочий между органами местного самоуправления сельских поселений и муниципального района. Имеются правовые проблемы во взаимоотношениях государства и местного самоуправления сельских поселений по важнейшим вопросам жизнедеятельности населе-

ния. Нет четких механизмов контроля за единообразным и точным исполнением положений Федерального закона № 131-ФЗ 2003 года и, в первую очередь, на этапе подготовки к его введению в полном объеме.³

Следовательно, исследование местного самоуправления сельских поселений, учет его особенностей в системе местного самоуправления государства через призму основ местного самоуправления сельских поселений — территориальных, организационных, экономических — и выработка предложений по совершенствованию законодательства в вопросах регулирования общественных отношений при осуществлении населением местного самоуправления сельских поселений приобретает особую актуальность.

В юридической литературе большинство авторов признают два принципа территориальной организации местного самоуправления: 1) поселенческий. В этом случае территорией местного самоуправления является городское или сельское поселение в целом без деления на отдельные составляющие; 2) территориальный. В этом случае территория, где осуществляется местное самоуправление, не совпадает с границами поселения. Местное самоуправление по

этому принципу может осуществляться в рамках существующего административно-территориального деления государства, территории, объединяющей несколько поселений, или в отдельных частях поселений (жилой массив, микрорайон и т.п.).⁴

Новейшее законодательство императивно закрепляет конституционный принцип в части осуществления местного самоуправления на всей территории Российской Федерации с использованием сельского поселения в качестве универсальной территориальной единицы. Теперь муниципальные образования не просто могут, а должны создаваться в предназначенной для этого территории - сельском округе. Без их участия как равноправного публично-правового образования (наравне с Российской Федерацией, субъектами Российской Федерации), к примеру, невозможно сегодня верно разрешить некоторые споры, связанные с разграничением государственной собственности на землю.⁵ Федеральный закон № 131-ФЗ 2003 года (статья 2) выделил четыре вида муниципальных образований (территориальной организации местного самоуправления) общего типа: сельское поселение; городское поселение; муниципальный район; городской округ. Внутри группы общего типа муниципальные образования разнятся между собой по нескольким основаниям, в том числе по территориальной организации: одни организованы по поселенческому принципу, другие — по территориальному. Называются также муниципальные образования, принадлежащие к группе специального типа: внутригородская территория города федерального значения; закрытые административно-территориальные образования; города-наукограды; приграничные территории. Муниципальные образования общего типа представляют собой самое массовое звено местного самоуправления Российской Федерации, специальные — единичны с особенностями, установленными федеральным законодательством. Сельское поселение имеет специфику территориальной организации.

В юридической литературе выделяются в общем виде следующие единые принципы современной территориальной организации местного самоуправления: 1) универсальный принцип двухзвенности муниципального территориального устройства, согласно которому, по общему правилу, территория субъекта Российской Федерации должна быть разделена между поселениями, входящими в муниципальные районы, а исключением должно стать наделение некоторых городских поселений статусом городского округа, не входящим в состав муниципального района; 2) более частные принципы относительно состава и размеров территории поселений и муниципальных районов (учет численности населения при установлении границ сельских поселений, пешеходная и транспортная доступность и другое); 3) процедурные принципы, устанавливающие правила установления, изменения границ и преобразование муниципальных образований.⁶

Среди ученых имеют место теоретические споры о достаточности принципа численности и размера территории и других вышеприведенных принципов для создания муниципального образования. Высказываются позиции о необходимости учитывать иные условия, совокупность которых позволит сформировать полноценную муниципальную власть, а не зависеть от дотаций субъекта Российской Федерации. По мнению А.Н. Костюкова, в практике реализации местного самоуправления при установлении границ используются два пути: «условно-административный», когда восстанавливаются муниципальные образования на селе под бывшим наименованием сельского совета (сегодня это сельские округа), и «услов-

но-бюджетно-финансовый», где меняют границы муниципальных образований с учетом поступления доходов.⁷ Второй путь теоретически не вызывает возражений и является наиболее привлекательным с точки зрения финансового обеспечения муниципального образования. Однако во многих регионах, в том числе в Омской области, при создании сельских поселений в их состав по традиции включали сельские населенные пункты, которые ранее были объединены в рамках существовавшего сельского совета.⁸ Такое решение региональной власти и органов местного самоуправления полностью согласуется со сложившейся современной правовой системой России, включающей возможность использования наравне с другими формами права и правовой обычай, в данном случае сложившийся за период существования советской власти.⁹

Главная проблема, с которой столкнулись субъекты Российской Федерации при реализации новейшего законодательства о местном самоуправлении, заключалась в необходимости значительного увеличения количества муниципальных образований — сельских поселений на своих территориях. В большинстве регионов при действующей системе местного самоуправления превалировал подход, когда муниципальным образованием становился муниципальный район — субъект местного самоуправления с относительно развитой инфраструктурой и экономической основой.¹⁰ Выполняя положение современного законодательства, повсеместно созданы маломощные муниципальные образования, не способные во многом решать самостоятельно свои вопросы ведения. Некоторые субъекты Российской Федерации для предотвращения такой ситуации стали идти путем перевода поселений в статус сельских населенных пунктов с дальнейшим включением их в состав городского округа или муниципального района. В связи с отсутствием прямого запрета на преобразование муниципального района в городской округ, в регионах рассматривались законопроекты о наделении муниципальных районов статусом городского округа. Крупные города, как правило, имеют поселки-спутники, за счет которых зачастую решались вопросы расширения зоны застройки города. Формально поселки в перспективе становились самостоятельными муниципальными образованиями (пункт 5 части 1 статьи 11 Федерального закона № 131-ФЗ 2003 года) и вопросы расширения зон застройки решать пришлось бы значительно труднее, в связи с чем был организован процесс отказа на сходах граждан от статуса поселков и перевод их в разряд сельских поселений (статья 13 и часть 3 статьи 84 Федерального закона № 131-ФЗ 2003 года).

В качестве проблемы некоторые авторы обозначают юридическую неопределенность некоторых принципов территориального устройства в Федеральном законе № 131-ФЗ 2003 года, а также ряда используемых в новейшем законодательстве терминов. К примеру, не стало императивом правило пешеходной и транспортной доступности.¹¹ Такая самостоятельность в установлении территориальных основ местного самоуправления сельских поселений субъектами Российской Федерации лежит в рамках действующей Конституции Российской Федерации, что подтверждается в пункте 4 резолютивной части Постановления Конституционного Суда Российской Федерации от 30 ноября 2000 года № 15-П «По делу о проверке конституционности отдельных положений Устава (Основного Закона) Курской области в редакции Закона Курской области от 22 марта 1999 года

«О внесении изменений и дополнений в Устав (Основной Закон) Курской области».¹² Однако законы субъектов Российской Федерации по этим вопросам должны, на наш взгляд, приниматься с учетом мнения населения (путем референдума, опроса).

Местное самоуправление в сельских поселениях в соответствии со статьями 131 и 132 Конституции Российской Федерации осуществляется на всей территории страны, являясь первоосновой местного самоуправления в сельской местности. Такой вид муниципального образования может объединять в своих границах несколько населенных пунктов. При этом не каждый из них наделяется статусом административно-территориальной единицы. Это положение нашло подтверждение в постановлении Конституционного Суда Российской Федерации от 3 ноября 1997 года № 15-П «По делу о проверке конституционности пункта 1 статьи 2 Федерального закона 26 ноября 1996 г. «Об обеспечении конституционных прав граждан Российской Федерации избирать и быть избранным в органы местного самоуправления» в связи с запросом Тульского областного суда».¹³ В федеральном законодательстве нет определения понятия границы муниципального образования, что на практике не способствует качественному проведению муниципальной реформы. Следует согласиться с В.Н. Фальковым, определяющим границу муниципального образования как утвержденную в установленном порядке непрерывную линию, очерчивающую территорию муниципального образования и отделяющую одно муниципальное образование от другого муниципального образования и (или) выделяющую одно муниципальное образование в составе другого муниципального образования.¹⁴

В соответствии со статьей 11 Федерального закона № 131-ФЗ 2003 года границы сельского поселения устанавливаются с учетом состава населения и размеров территории. Законодатель жестко регламентировал необходимость создания сельских поселений на всей территории страны и условия их образования. В юридической литературе вопрос о такой подробной регламентации является дискуссионным.¹⁵ Однако при всех неизбежных трудностях реализации положений законодательства о местном самоуправлении сельских поселений стратегически направление определено верно: во многих субъектах России свобода выбора в организации местного самоуправления привела к тому, что местное самоуправление сельских поселений или совершенно отсутствовало, или ограничивалось рамками районов. Это, во-первых, приводило к фактическому отрыву власти от населения, во-вторых - к созданию необоснованно самостоятельных, мало контролируемых местных органов власти на огромных пространствах.

Учет мнения населения территорий сельского поселения, границы которых могут подвергнуться изменению, - обязательное требование законодательства. Это положение нашло свое отражение в статье 131 Конституции Российской Федерации и статье 11 Федерального закона № 131-ФЗ 2003 года. Изменение границ сельского поселения может быть изменено законом субъекта Российской Федерации с обязательным учетом мнения населения таких территорий, что служит правовой гарантией от произвола со стороны государственной власти. В постановлении Конституционного Суда Российской Федерации от 24 января 1997 года № 1-П «По делу о проверке конституционности закона Удмурдской республики от 17 апреля 1996 г. «О системе органов государственной власти в Удмурдской Республике»¹⁶

учет мнения населения через референдум назван наиболее точной правовой формой, хотя не исключается использование сбора подписей под проектом соответствующего решения на сходах и собраниях жителей с обсуждением вопросов о намечаемых изменениях границ, консультативный опрос, принятие решения представительных органов сельских поселений и другие правовые механизмы учета мнения населения.

Представляется обоснованным при решении вопроса определения территориальных границ сельского поселения учитывать также универсальные принципы, используемые любым государством при определении своего административно-территориального устройства: 1) экономический принцип (учет естественно-географических и производственных особенностей территории, направление путей сообщения, тяготение к определенным экономическим центрам, состава и плотности населения, размеров территории); 2) национальный принцип (к примеру, одноименные народы не должны искусственно разделяться) и 3) политический принцип (максимально приблизить органы власти и управления к населению).¹⁷

Таким образом, на основе действующего законодательства, научных взглядов, практики реализации Федерального закона № 131-ФЗ 2003 года можно выделить следующие территориальные основы организации местного самоуправления сельских поселений в современных условиях: 1) осуществляется на всей территории страны, относящейся к сельской местности; 2) пространственной сферой могут выступать территории, не совпадающие с административно-территориальными границами отдельных населенных пунктов; 3) границы устанавливаются законом с учетом экономических, национальных и политических особенностей сельского поселения; 4) учет мнения населения территорий сельского поселения, границы которых могут подвергнуться изменению; 5) возможность использования правового обычая при решении вопросов определения границы территории муниципального образования; 6) возможность самостоятельного установления территориальных основ местного самоуправления сельского поселения (пешеходной доступности).

Библиографический список

- ¹Собрание законодательства Российской Федерации. - 2003. № 40. Ст. 3822
- ²Уваров А.А. Местное самоуправление в России. - 2-е изд., перераб. - М., 2006. С. 7.
- ³Теория государства и права: Курс лекций / Под ред. Н.И. Матузова и А.В. Малько. - М., 2005. С. 186.
- ⁴Муниципальное право Российской Федерации / Под ред. проф. Н.С. Бондаря. - М., 2002. С. 205-207.
- ⁵Постановление Президиума Высшего Арбитражного Суда Российской Федерации от 18 апреля 2006 года № 12227/05 // Вестник Высшего Арбитражного Суда Российской Федерации. - 2006. № 7. С. 90-93.
- ⁶Проблемы местного самоуправления в Российской Федерации: Материалы III научно-практической конференции, Омск, 18-19 ноября 2004 г. - Омск, 2004. С. 137.
- ⁷Там же. С. 179.
- ⁸Омская область. Административно-территориальное деление. - Омск, 1984. С. 15-119; Административно-территориальное деление Омской области на 01.01.2005 года: Стат. сб. / Омскстат. - Омск, 2005. С. 23-153; Закон Омской области от 15 октября 2003 года № 467-ОЗ «Об административно-территориальном устройстве Омской области и порядке его изменения» / Омский вестник. 2003. 31 октября; Закон Омской обла-

сти от 30 июля 2004 года № 548-ОЗ «О границах и статусе муниципальных образований Омской области» // Омский вестник. 2004. 13, 20 и 27 августа.

⁹ Теория государства и права: Курс лекций. - М., 2005. С. 377-378.

¹⁰ Комментарий к Федеральному закону от 6 октября 2003 г. № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления на территории Российской Федерации» / Под. ред. С.Е. Чаннова. - М., 2005. С. 43-44.

¹¹ Проблемы местного самоуправления в Российской Федерации. - Омск, 2004. С. 94-95, 138-139.

¹² Собрание законодательства Российской Федерации. - 2000. № 50. Ст. 4943.

¹³ Собрание законодательства Российской Федерации. - 1997. № 45. Ст. 5241.

¹⁴ Проблемы местного самоуправления в Российской Федерации. - Омск, 2004. С. 217.

¹⁵ Там же. С. 94-95.

¹⁶ Собрание законодательства Российской Федерации. - 1997. № 5. Ст. 708.

¹⁷ Теория государства и права: Курс лекций. М., 2005. С. 89-90.

АФАНАСЬЕВ Александр Александрович, заместитель руководителя департамента - начальник отдела правовой и организационно-кадровой работы министерства культуры Омской области, соискатель кафедры конституционного и муниципального права Российского государственного торгово-экономического университета.

Дата поступления статьи в редакцию: 16.10.2006 г.

© Афанасьев А.А.

УДК 343.1

Б. ТУРГАРАЕВ

Северо-Казахстанский
областной суд

ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ОРГАНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ЧАСТНОГО ИСПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА И ПРОБЛЕМЫ ЕГО ВВЕДЕНИЯ В КАЗАХСТАНЕ

В статье проанализирован опыт зарубежных стран по организации частной системы исполнительного производства и рассмотрены проблемы ее становления в Казахстане.

Судебно-правовая реформа, проводимая в Казахстане в годы независимости, с особой остротой выветила проблемы не только обеспечения независимости судов и судей, но и эффективности исполнения судебных решений. К сожалению, долгие годы этой проблеме не уделялось должного внимания. Между тем ситуация, когда месяцами, а иногда и даже годами не выполняются постановления судов, ставит под сомнение не только эффективность самой реформы, но и порождает недоверие граждан к судебной системе в целом, ее компетентность и возможность устранять произвол и ущерб, наносимый незаконными действиями государственных органов, организациями всех форм собственности, должностными лицами и отдельными гражданами.

На сегодня исполнение судебных решений по гражданским делам возложено на государственных судебных исполнителей, объединенных в соответствующей структуре Комитета по судебному администрированию при Верховном Суде Республики Казахстан. Однако низкая заработная плата, отсутствие у них материальной и иной заинтересованности в результатах своего труда, невысокая квалификация многих судебных исполнителей, невозможность решения ими многих вопросов в рамках возложенных на них полномочий и ряд других проблем являются свидетельством кризисного состояния системы исполнительного производства, а также вызывают необходимость ее коренного реформирования.

В связи с этим в Казахстане в последние годы все чаще ставятся вопросы о введении института частных судебных исполнителей. Ученые и практики высказывают самые разные, зачастую противоположные друг другу мнения: одни предлагают ввести такую службу, другие выступают категорически против. Сторонники введения частного судебного исполнительства обычно апеллируют к зарубежному опыту.

Об огромном положительном потенциале института альтернативного исполнения судебных актов свидетельствует опыт таких стран, как Бельгия, Франция, Польша, США, Нидерланды и др. Преимуществами исполнения судебных актов негосударственными структурами указывается возможность снижения расходов государства на финансирование исполнительной системы; право кредитора выбрать судебного исполнителя в границах территории районного суда как средство воздействия на качество работы судебных исполнителей.¹

При такой модели в Польше исполнение судебных актов производится процессуально самостоятельными судебными исполнителями, действующими при районных судах, несущими гражданско-правовую ответственность за причинение вреда при исполнении судебных актов, назначаемых министром юстиции и контролируемых им, председателем соответствующего суда и органа самоуправления судебных исполнителей. Их вознаграждение складывается из процентов от взысканных сумм. Он может нанимать стажеров и ассессоров, имеющих высшее юридическое образование.

кое или административное образование и выполняющих действия по принудительному взысканию, за исключением наиболее значимых.

Во Франции исторически сложилась система частного исполнения, когда функции судебных исполнителей выполняются не государственными служащими, а «принудительными исполнителями» — лицами, получившими лицензию у государства на данную деятельность. Чтобы стать принудительным исполнителем во Франции, гражданин должен иметь юридическое образование, пройти двухгодичную стажировку в соответствующей конторе, сдать государственный квалификационный экзамен. Звание принудительного исполнителя присваивается приказом министра юстиции по заключению прокуратуры территориального округа и Палаты судебных исполнителей. Судебный исполнитель пользуется правом предоставления министерству юстиции своего преемника для получения согласия на его назначение. Освободившаяся должность может быть выставлена судом на аукционе: побеждает тот, кто даст большую цену. Суд вправе передать освободившуюся вакансию конкретному лицу, которое проработало в данном бюро много лет клерком.

Судебные исполнители объединены в 35 региональных палат, которые представляют их интересы в судах и органах управления, обеспечивают соблюдение дисциплины и профессиональной этики, организуют контроль и ревизию бухгалтерского учета в конторах судебных исполнителей, наделены полномочиями по привлечению судебных исполнителей к дисциплинарной ответственности. На общегосударственном уровне создана Национальная палата, состоящая из 32 членов, избранных региональными палатами, и представляющая интересы судебных исполнителей («принудительных исполнителей») в отношениях с министерством юстиции и другими центральными органами государства, выступает как информационный орган и разъясняет законы.

Судебные исполнители работают не столько в одиночку, сколько объединяясь в бюро из нескольких человек, а также включая сотрудников, обеспечивающих их работу. В настоящее время во Франции работает около 3300 судебных исполнителей и 12000 человек обслуживающего персонала.

Тарифы на услуги судебных исполнителей устанавливаются государством и оплачиваются за счет должника. Если судебный исполнитель оказывает юридические услуги, которые могут быть представлены и представителями других юридических профессий, то вознаграждение носит договорный характер и оплачивается обратившимся.

Принудительное исполнение во Франции, в основном, заключается в аресте и списании денежных средств со счетов должника. Банком автоматически, без обращения в суд, взыскиваются проценты, установленные Национальным банком. По постановлению судебного исполнителя, без обращения в суд, в пользу взыскателя, кроме основного долга и процентов, также взыскивается задаток, возмещается ущерб, расходы, понесенные взыскателем с начислением на них процентов.

Судебный исполнитель может сам наложить арест на мебель, вещи, находящиеся в квартире, однако для наложения ареста на недвижимость должен обратиться к судье. Судья по исполнению единолично разрешает споры, возникающие в ходе исполнительного производства, разрешает ходатайства об отсрочке исполнения и решает другие вопросы, но не вправе вмешиваться в исполнительские действия.

Контроль за деятельностью судебных исполнителей осуществляет прокуратура и судьи по исполнению.²

В США функции по исполнению осуществляют шерифы, маршалы, судебные приставы-исполнители, а также частные юридические агентства. Деятельность частных структур лицензируется.

В Германии также устоялся институт частных судебных исполнителей, именуемых регистраторами суда. Полномочия по исполнению судебных актов они осуществляют на основании сертификата, предоставляющего им соответствующее право.

В Израиле судебные исполнители находятся при магистратских судах, назначаются министром юстиции, подчиняются непосредственно директору службы судебных исполнителей, который является судьей или регистратором данного суда.

В Нидерландах также исполнительное производство осуществляется частными судебными исполнителями. В то же время голландский судебный исполнитель сочетает в своих функциональных обязанностях черты государственного и частного лица. Судебный исполнитель вправе заниматься частной практикой по возврату долгов по взаимному согласию сторон, дачей правовых консультаций, быть поверенным в суде и пр. Взыскание долгов судебными исполнителями имеет хорошие результаты — три из десяти дел разрешаются до обращения в суд. По таким делам судебный исполнитель выполняет скорее функцию адвоката. Существует профессиональная организация исполнителей, членство судебных исполнителей в ней обязательно. Одним из требований, предъявляемых к судебному исполнителю, является наличие утвержденного бизнес-плана. В нем должны содержаться убедительная аргументация того, что затраты окупятся судебным исполнителем, указание на потенциальных клиентов и пр.

До 15 июля 2001 г. в Нидерландах действовали фиксированные тарифы, по которым должник оплачивал производство исполнительных действий. После принятия нового Закона о судебных приставах фиксированные тарифы сохранились только в отношении оплачиваемых должником расходов, связанных с официальными обязанностями судебных исполнителей. Расценки же за работу по поручению клиента определяются свободно на основе договора. Бюро финансового контроля осуществляет жесткий контроль за соблюдением судебным исполнителем финансовой дисциплины.³

В Российской Федерации, несмотря на отсутствие в Федеральном законе «Об исполнительном производстве» норм о возможности совершения принудительных исполнительных действий негосударственными организациями, на практике в связи с перегруженностью судебных приставов-исполнителей к совершению подобных действий привлекаются специализированные негосударственные юридические лица. Так, в практику исполнительного производства в Дальневосточном регионе вошло заключение договоров с различными частными охраняемыми юридическими лицами, которые по поручению судебных приставов-исполнителей осуществляют розыскные и иные мероприятия с последующим возмещением им понесенных расходов.⁴ В рассматриваемой ситуации исполнение судебных решений осуществляется в форме предпринимательской деятельности.

Следует заметить, что в литературе по гражданскому исполнительному производству высказывается мнение о допустимости элементов частного исполнения при осуществлении розыскной деятельности в целях определения места нахождения должника или его имущества, охраны имущества должника в случае его ареста, реализации имущества должника на торгах и комиссионных началах.⁵

В этой связи опыт организации исполнительного производства как частнопредпринимательской дея-

тельности нуждается в тщательном изучении и осмыслении, взвешивании всех «за» и «против» с учетом аналогичной практики в других странах в целях возможного использования в недалеком будущем в нашей республике.

Так, в ходе работы IV Съезда судей республики судья Жетикаринского районного суда Костанайской области Светлана Ахмедова отметила, что неисполнение или несвоевременное исполнение судебных решений стало бичом нашей системы, по существу сводящим решения судов к нулю. По ее словам, граждане не могут разграничить функции суда и департамента судебных исполнителей, которые в их понимании являются единой системой. Граждан не должно волновать несовершенство нашего законодательства и возникающие при этом юридические коллизии, поэтому следует кардинально изменить Закон РК «Об исполнительном производстве» и статусе судебных исполнителей. В этой связи С. Ахмедова полагает возможным введение института альтернативного (частного) судебного исполнения в Казахстане. При этом на первых порах частное исполнение судебных решений необходимо ввести наряду с государственным, оставив приоритет выбора вида исполнения за субъектами обращений. Вместе с тем, по ее мнению, исполнение решений в отношении отдельных субъектов (государства, социально незащищенных лиц, несовершеннолетних и некоторых других) должно осуществляться государственными судебными исполнителями. При этом контроль за частными исполнителями должен осуществлять судья по исполнительному производству, лицензирующий орган, а в большей части - стороны исполнения, в частности, взыскатель, финансирующий исполнение, должник, не желающий возмещать расходы по исполнению и неустойки, и судебный исполнитель, который в случае ненадлежащего исполнения может расстаться с лицензией и не получить ее повторно. Введение частного исполнения судебных решений, - считает судья, - сократит поток жалоб от взыскателей на неисполнение решений, уменьшит нагрузку на судебных исполнителей, сократит расходы государства на финансирование системы судебных исполнителей, а самое главное - станет одним из звеньев искоренения коррупционных правонарушений среди судебных исполнителей.⁶

Для стран СНГ, учитывая наш, во многом еще сохраняющийся советский менталитет, внедрение института частных судебных исполнителей, на первый взгляд, кажется непривычным. Но если обратиться к опыту недалекого прошлого, институт частных нотариусов тоже многим казался неприемлемым. А сегодня без него уже невозможно себе представить современную жизнь.

Создание института частных судебных исполнителей должно сопровождаться расширением их прав на получение информации о должнике и оперативностью ее получения. Например, во Франции информацию из ипотечного кадастра о наличии недвижимости или о наличии автомашины в Федеральной службе региона судебный исполнитель вправе получить по телефону. В Казахстане же получение ответа на запрашиваемую информацию составляет от 15 до 30 дней. Поэтому обоснованно ставится вопрос о предоставлении права доступа судебных исполнителей к базе данных налоговых органов, дорожной полиции.⁷

Решение данного вопроса ставит на повестку дня вопрос о категории исполнительных документов, для

которых допустима частная система исполнения судебных решений.

По мнению ряда специалистов, исполнение документов, затрагивающих материальные интересы государства или имеющих особый социально значимый характер, должно быть отнесено к исключительной компетенции государственных судебных исполнителей («категория исключительной компетенции»). По иным категориям дел («альтернативная категория»), где сторонами выступают физические лица, юридические лица, хозяйствующие субъекты различных форм собственности и т. д., взыскателям после подтверждения судом их законных прав предоставляется возможность для дальнейшего реального их исполнения через соответствующие государственные органы или и через палату частных судебных исполнителей.⁸

Критерии разграничения функций государственных и частных судебных исполнителей должны быть закреплены законодательно, определена категория дел, относящихся к исключительной компетенции государственных органов исполнительного производства. В частности, к исполнительным документам, имеющим «особо значимый социальный характер», можно отнести судебные решения в пользу инвалидов, несовершеннолетних, недееспособных или ограниченно дееспособных лиц, а также иных граждан, которые в силу своего возраста, психического или физического здоровья и по другим причинам не всегда могут самостоятельно защитить свои права.

Одним из критериев разграничения функций государственных и частных судебных исполнителей является возложение задачи по защите интересов государства и социально уязвимых граждан в суде на прокуроров или иных должностных лиц государственных органов.

Так, согласно ст. 7 Закона РК «О прокуратуре», если лицо в силу физических, психических и иных недостатков не в состоянии осуществлять защиту своих прав, прокурор обязан принять необходимые меры по ее обеспечению. В соответствии со ст. 23 этого же Закона он вправе обратиться с исковым заявлением в суд для восстановления нарушенных прав и защиты интересов государства, физических и юридических лиц.⁹

Однако не все практики сегодня однозначно в позитивной форме воспринимают возможность введения частной системы исполнительного производства. Так, высказывается мнение о том, что провозглашение в Конституции обязательности решений судов на всей территории республики означает, что государство тем самым возложило на себя ответственность за организацию надлежащего исполнения исполнительных документов. Отмечая невозможность передачи публичной функции от органа исполнительного производства частному судебному исполнителю, делается вывод, что на данном этапе без изменения норм Конституции введение института частного судебного исполнителя не может рассматриваться. Под сомнение ставится также деление судебных исполнителей на государственных и частных с разделением их функций в зависимости от вида собственности правоотношений.¹⁰

Полагаем, что введение частной формы исполнительного производства ни в коем случае не означает снятие с государства ответственности за исполнение актов судов и других органов. В любом случае одновременно должны сохраняться и укрепляться в организационном и материально-техническом плане государственные органы исполнительного производства. Кроме того, за государством будет

оставаться функция лицензирования деятельности частных судебных исполнителей и контроль над ее осуществлением. Деятельность этих лиц будет жестко регламентироваться законодательством (в плане осуществления мер, направленных на взыскание соответствующих денежных сумм, а также на имущество). Государство может взять на себя также организацию повышения квалификации судебных исполнителей, в том числе на договорной основе.

Назрела и необходимость совершенствования правовых основ организации исполнительного производства. В печати высказывалась мысль о создании Исполнительного кодекса.¹¹ В поддержку данного предложения можно отметить, что данные вопросы регулируются в настоящее время нормами ГПК, Закона РК «Об исполнительном производстве и статусе судебных исполнителей», Закона РК «О судебных приставах» и целого ряда других законодательных и подзаконных актов, некоторые из которых дублируют друг друга или даже находятся в определенном противоречии между собой. Это, естественно, вызывает сложности в их применении.

Кроме того, можно было бы учредить специализированный журнал по аналогии с Россией, где имеется ежеквартальный Бюллетень службы судебных приставов Министерства юстиции Российской Федерации. Наличие такого журнала значительно облегчило бы жизнь самим судебным исполнителям в плане ознакомления с новыми нормативными правовыми актами, регламентирующими их деятельность, положительным опытом различных регионов страны и зарубежных стран организации исполнительного производства. Кроме того, в этом издании можно было бы публиковать статистические данные об исполнении актов судов и других исполнительных документов, статьи ученых и специалистов по указанной проблеме, материалы научных конференций, а также предложения самих судебных исполнителей относительно вопросов совершенствования их деятельности.

¹ Абдраимов Б.Ж. Альтернативное исполнение судебных актов: «за» и «против» // Зангер. - 2001. - № 4. - С.31.

² Исполнительное производство. Проблемы и перспективы развития. Международная научно-практическая конференция 17 июня 2005 г. — Астана: Библиотека Верховного Суда, 2005. - С.24-31.

³ Делегация суде арбитражных судов посетила Голландию // Вестник Высшего Арбитражного Суда РФ. — 2005. - № 6 - <http://www.vestnik-vas.ru>

⁴ Грось Л.А. О проблемах исполнительного производства и связанных с ним // Экономический лабиринт. Дальневосточный экономико-правовой журнал. — 2002. - №1-2 - www.econometr.kliv.ru

⁵ Морозова И.Б. Исполнительное производство. - М, 1990. С. 61 — 62.

⁶ Введение института частных судебных исполнителей поможет в искоренении коррупции — судья Ахмедова // www.gazeta.kz

⁷ Исполнительное производство. Проблемы и перспективы развития. — С. 27-28.

⁸ Исполнительное производство. Проблемы и перспективы развития. — С.111; Абенев Б. От частного нотариуса - к частному судебному исполнителю // www.zakon.kz; Введение института частных судебных исполнителей поможет в искоренении коррупции — судья Ахмедова // www.gazeta.kz

⁹ Ведомости Верховного Совета РК. - 1995 г. - N 24. - Ст.156

¹⁰ Исполнительное производство. Проблемы и перспективы развития. — С.39.

¹¹ Исполнительное производство. Проблемы и перспективы развития. — С.134.

ТУРГАРАЕВ Бекет, председатель Северо-Казахстанского областного суда Республики Казахстан, кандидат юридических наук.

Дата поступления статьи в редакцию: 13.10.2006 г.
© Тургараев Б.

УДК 330

С.В. МАТЮШЕНКО

Омская академия
МВД России

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СОБСТВЕННОСТЬ КАК ПОНЯТИЕ

Понятие «интеллектуальная собственность» имеет сложное содержание. Оно включает в себя две относительно самостоятельные составляющие: собственность как явление материального мира и интеллект как явление идеального мира. Понятия «собственность» и «интеллект» теоретически должны расчленить интеллектуальную собственность на две очень различные стороны, но этого не происходит в силу особенного содержания и сущности интеллектуальной собственности. Более того, сочетание двух разных материй в одном явлении и понятии «интеллектуальная собственность» открывает невиданные горизонты познания и интерпретации этого явления.

Комплексное и системное постижение понятия интеллектуальной собственности возможно только при выделении ее разных измерений.

Понятие «интеллектуальная собственность» вы-

ражает зафиксированный в знаковой форме и исторически изменяющийся смысл интеллектуальной собственности как феномена жизнедеятельности человека. Этот термин впервые вводится в употребле-

ние в XVIII веке во Франции. В системе естественно-го права понятием интеллектуальная собственность обозначали природное право создателя любого творческого результата. В дальнейшем же его содержание изменилось и обогатилось.

С точки зрения происхождения понятие «интеллектуальная собственность» является производным от двух других понятий - «собственность» и «интеллектуальный». Поэтому интерпретацию понятия следует проводить по двум направлениям: определение интеллектуальной собственности через понятие «собственность» и через указание специфических признаков понятия «интеллектуальный».

В наиболее общем плане собственность - это «исторически определенная общественная форма присвоения материальных благ» [1]. Понятие «собственность» занимает базовое положение в различных отраслях знания: философии, экономике, юриспруденции, социологии. В последние годы в российской науке сложилась своеобразная ситуация с понятием «собственность». Происходит расширение поля изучения понятия «собственности» из плоскости экономической теории и юриспруденции, философии и социологии в смежные области этих и других наук. Именно там ведутся основные исследования данного понятия. Более того, собственность стала обозначаться «как всеобщий институт» [2], «как субстанция» [3], и поэтому вызвала к себе новый виток научного интереса.

Вместе с тем анализ понятия «собственность» логичнее начинать с первооснов, т.е. экономического содержания понятия «собственность». Трудно не согласиться с В.А. Останиным, который утверждает, что «**понятие «собственность» всегда отражало по своей важности и сложности сферу понимания человеческих взаимоотношений между людьми в процессе материального производства (выделено мною. - С.В.) как условий их собственного существования**» [4]. Е.А. Суханов считает собственность «исходным экономическим отношением» [5].

Классическое рассмотрение экономических основ собственности в конце XX века стало разбавляться философско-экономической трактовкой, социально-экономической и психолого-экономической интерпретациями собственности.

Философско-экономическое видение собственности предлагает А.М. Орехов. Он определяет собственность «как отношения между людьми по поводу конкретно-исторического способа присвоения материальных и духовных благ» [6]. Содержание собственности выражается, по его мнению, в отношении между людьми по поводу вещи, которое носит исключительно социальный характер.

Развернутая социально-экономическая характеристика собственности присутствует в трудах Н.Е. Тейтельмана и О.И. Смирновой [7]. Понятие собственности в трактовке Н.Е. Тейтельмана выглядит следующим образом. «Собственность - это связь между субъектами, опосредованная отношением к объектам (материально-вещественным или духовным), в которой один из субъектов, монополизировав конкретный объект установил над ним такую неограниченную, безраздельную экономическую власть, что обладает полной свободой любых над ним действий и получает эффект от его использования».

Анализ психологической составляющей категории «собственность» представлен в монографии А.Д. Карнышева и Т.Д. Бурленко «Собственность психолого-экономический анализ» [8]. В исследовании собственности авторы придерживаются традиционного

понятия собственности, связанного с материальной стороной жизни человека и общества.

Таким образом, собственность как экономическая категория показывает: собственность является индикатором развития материальной стороны общества; она имеет материальную природу и выступает в виде вещи; собственность как вещь обладает ценностью и полезностью; размеры собственности демонстрируют уровень экономического благосостояния человека и общества.

По мнению доктора юридических наук, профессора В.В. Векленко, «собственность» - категория прежде всего правовая» [9].

Оценивая правовую природу собственности, ученые-юристы классически исходят из трех посылок. Во-первых, что «собственность» - «это не вещи, не средства производства и не предметы потребления» [10], а «производственное, экономическое отношение» [12]. Во-вторых, большинство из них подчеркивают двойственный (экономико-правовой) характер собственности [13]. В-третьих, они настаивают на разграничении понятий «собственность» и «право собственности», считая недопустимым смешивание этих понятий [14]. Оценивая юридическую природу собственности, можно сказать следующее. Во-первых, собственность определяется как общественное отношение. Во-вторых, данное отношение возникает при взаимодействии человека и хозяйства. В-третьих, собственность имеет физическое выражение в виде имущества и принадлежности. В-четвертых, собственность как общественное отношение имеет двойственный характер, где, с одной стороны, оно поддерживается обществом, а с другой - с помощью собственности демонстрируется потенциал субъекта.

Изучение собственности как социального объекта демонстрирует социологическое понимание собственности, которое включает в себя собственное социологическое понимание, философско-социологическое и социокультурное.

Социологический анализ собственности определяет собственность как «социальный институт, связанный с возникновением какой-либо потребности». В этом случае собственность предстает как механизм удовлетворения потребностей человека по созданию, распределению, обмену и потреблению материальных и духовных благ. При этом Т.В. Сосулина считает, что любая собственность в первую очередь является собственностью социума, а затем собственностью субъектов или социальных групп [15].

Проблема собственности в социальной философии посвящена анализу собственности как социального отношения. Данное социальное отношение представляет собой специфическую форму социальной взаимозависимости людей друг от друга в предметном ее выражении. «Нет индивида, не являющегося собственником», утверждает Ю.В. Клецов [16].

Л.Н. Захарова поддерживает мнение многих авторов, что собственность возникла как естественная потребность человека, ибо «без нее он просто не мог существовать» [17]. В настоящее время она предлагает относиться к собственности как к ценности. Ее взгляды можно обозначить как социокультурный подход, которые она излагает через расшифровку цепочки «собственность - предмет - ценность». Если человек делает предметы своими, используя при этом свои природные силы, естественные ресурсы, капитал и информацию, способен ее усовершенствовать и сам при этом развивается, то как же относиться к собственности, как не к ценности?

Таким образом, социологические дефиниции собственности показывают, что собственность связана

с возникновением потребности человека, она имеет предметное выражение, является ценностью.

Как мы видим, ученые зачастую расходятся в трактовке понятия собственности и по-разному понимают его содержание и сущность. Соответственно, понятие «интеллектуальная собственность», определяемое через понятие «собственность», может характеризоваться в экономической, юридической, философской и социологической интерпретациях.

Это отражается в следующих определениях. «Интеллектуальная собственность - особый тип экономических отношений между экономическими субъектами по поводу присвоения и использования продукта умственного труда, основой которого является новое знание [18]. «Право интеллектуальной собственности - совокупность имущественных и неимущественных личных прав на результаты интеллектуальной деятельности, реализованных в порядке, предусмотренных законодательством» [19]. «Интеллектуальная собственность - обладание всяким знанием» [20]. «Интеллектуальная собственность - качественно новый уровень овладения человеком своей рабочей силой» [21].

Относительно понятия «интеллектуальная собственность», определяемое через понятие «собственность», напрашиваются несколько соображений. Прежде всего, нужно отметить, что интеллектуальная собственность должна соотноситься с пониманием собственности в значении «имущества». Во-вторых, оно тесно должно быть связано с принадлежностью автору. В-третьих, иметь широкое толкование.

Видится, что в таком случае интеллектуальная собственность характеризуется как явление общественной жизни, демонстрирующее уровень развития материального производства, способствующее удовлетворению насущных потребностей общества, расширяющее горизонты человеческого бытия дающая ориентир развития общества в будущем.

Термин «интеллектуальный» происходит от понятия «интеллект». Так же как и о собственности, представления об интеллектуальном (производное от понятия «интеллект») многообразны и неоднозначны. Но в отличие от подходов к собственности, категория «интеллект», более или менее рассматривается в рамках подходов одной науки: например, психологии или социологии. И можно говорить о том, что существует психологическое изучение интеллекта, философское, социальное и педагогическое.

Наиболее определенная ситуация с изучением интеллекта сложилась в психологии. М.И. Холодной в монографии «Психология интеллекта» предложено развернутое описание подходов к психологическому исследованию интеллекта [22]. По ее мнению, можно обозначить восемь основных подходов в изучении интеллекта психологами. Вместе с тем М.И. Холодная предлагает и свое видение интеллекта. Интеллект понимается как «особенности организации ментальной (умственной) сферы, по отношению к которым конкретные проявления интеллектуальной деятельности выступают в качестве психических переменных». С точки зрения М.И. Холодной, интеллект не только обладает особой формой организации ментального опыта, но и сам ею является. Наличие статической, динамической и оперативной форм данного явления, по мнению М.И. Холодной, свидетельствует о том, что **«интеллект - это уникальный механизм (выделено мною. - С.В.), позволяющий увидеть человеку мир таким, каков он есть в действительности».**

Другие исследователи психологии интеллекта сходятся во мнении, что интеллект является определен-

ной способностью человека [23]. С этой точки зрения, интеллект рассматривается как возможность и необходимость для решения возникающих задач; как комплекс способностей. Интеллект как возможность и необходимость для решения возникающих задач относят к успешным вариантам определенной человеческой деятельности

Философское изучение интеллекта связано с анализом умственного развития человека. Этот анализ произведен с точки зрения исторической реконструкции человеческой субъективности и с рассмотрением интеллекта как умственной структуры.

Целостное понимание логики становления субъективности позволяет определить интеллект в широком смысле. По мнению О.Д. Шипуновой, «Интеллект представляет собой культурно - историческую целостность содержания индивидуальной субъективности и одновременно функциональный механизм ее саморазвития» [24]. Интеллект образует основание социальной памяти в результате соединения своих функций (репродуктивной, синтетической и регулятивной) и предстает средством рационального мышления. Поэтому социальным содержанием интеллекта выступает проблемность общения на уровне движения совокупного значения.

Авторы монографии «Интеллект человека» на основе разведения понятий «мышление», «интеллект», «разум», «рассудок», предлагают понимать под интеллектом «целостность и гармониюность отражательной деятельности мозга, всю совокупность умственных способностей человека». Сущность интеллекта как явления видится исследователями как интегральная и высокодифференцированная способность к мышлению. По их мнению, общие структуры интеллекта включают в себя общие закономерности и индивидуальный опыт, с помощью которых человек овладевает знаниями и производит их.

Таким образом, философские представления об интеллекте определяют его разное понимание. С объективной стороны как реальное явление в виде основного диапазона умственных возможностей человека, осуществляющих анализ и оценку информации, создание новых форм деятельности. С субъективной стороны, как феномен в виде целостного проявления человеческой субъективности, выступающий условием его саморазвития.

Различные социологические теории так или иначе затрагивали проблему изучения интеллекта и, как считает В.Ф. Анурин, именно они определили, что интеллект имеет «социальную (коллективную) природу» [25]. Основываясь на этом тезисе, исследование интеллекта в рамках социологии пошло по своему, достаточно своеобразному, пути. Интеллект стал исследоваться прежде всего в рамках отдельных видов интеллекта: социального, общественного.

Понятие «социального интеллекта» имеет психологические и социологические корни. В частности, Э. Тордайк рассматривал «социальный интеллект как способность понимать людей и взаимодействовать с ними» [26]. Особенно отмечается исследователями интеллекта психологическая концепция В.Н. Куницыной [27]. Она считает социальный интеллект глобальной способностью человека, имеющего многомерную, сложную структуру. Автору удалось определить основные функции социального интеллекта, среди которых особое значение имеет функция формирования программы и планов успешного взаимодействия в тактическом и стратегическом направлениях, решение текущих задач. Она выявила и соотнесла друг с другом уровни развития социально-

го интеллекта и закрепить понимание того, что **социальный интеллект** - это то, что облегчает (выделено мною. - С.В.) **выработку в личном плане умений и навыков социальных действий и контактов.**

«Общественный интеллект» определяется А.И. Субетто как «совокупный интеллект общества, который представляет собой социокультурные формы синтеза общественного сознания и знания, институтов науки, культуры, управления и образования, различных структур группового интеллекта разных сообществ людей в соответствии с действующими механизмами социальной, экономической, национально-этнической дифференциации и который реализуется через свои совокупно-интеллектуальные функции управления процессами будущего творения» [28].

Таким образом, социологический анализ интеллекта позволяет сделать следующие обобщения. Интеллект развивает общество и влияет на социальное развитие человека.

Анализ и оценка работ, посвященных проблеме педагогического содержания интеллекта, показывают следующую картину:

1) нет отдельной монографии, как в других науках: психологии и философии и социологии, посвященных рассмотрению педагогических аспектов интеллекта;

2) несмотря на то что именно педагогика в части обучения занимается развитием интеллектуальных способностей человека, формированием его интеллектуальных умений и навыков, особым вниманием данным аспектам к отношению к интеллекту не уделяется, хотя правильнее сказать, что в педагогике разрабатывается в научном плане только одна сторона: коррективировка интеллектуальных способностей у детей с ограниченными интеллектуальными возможностями;

3) основные положения, научные данные об интеллекте педагогика просто-напросто заимствует из других наук, обычно из психологии.

Значит, вопрос о педагогическом содержании с точки зрения педагогики остается открытым. Данное положение позволяет нам предложить свое видение педагогического содержания интеллекта.

Эволюция естественной живой природы зародила эволюцию интеллекта. Разумная жизнедеятельность человека в лоно той же эволюции определила появление в укладе жизни человека новых форм и видов вещей, предметов и орудий труда, которых в принципе не было и нет в природе. Это орудия охоты (копье, стрела, лук, ловушка) или орудия труда и быта (комфорт дома). Естественная форма предметов и орудий уклада жизни дополнилась искусственными предметами, сотворенными не без участия разума человека.

Интеллект - более позднее слагаемое человеческого мышления, чем разум, которое не «дано», как чувственность, еще в лоно эволюции. Разум на каком-то этапе взаимодействия человека с природой (где-то на равных) допускает появление иных форм мышления, нежели как нерасчлененное, единое мнение о природе и самом человеке. Интеллект возрастает вместе с человеком несколько быстрее, нежели эволюционирующий разум. Разум при этом охватывает своей деятельностью весь мир человека, включая его внутренние и внешние проявления в неразъединенном виде, а интеллект во всех случаях имеет дело с «границами», гранями, сторонами, качествами того же самого объекта природы или самого человека. Информация и знания об одном и том же (объекте) в природе и жизнедеятельности у разума сугубо объединительного в образ, восприятие, а у интеллекта больше проблем в удержании связей, отношений, сущностей для составления смыслового представле-

ния, опять же, того же самого объекта. Разум явления жизни рассматривает объединительно, в общем виде, интеллект же был обязан отслеживать и согласовывать границы объекта, освещать отдельные его грани, раскрывать различные качества.

На заре цивилизации интеллект еще мало занимал места в мышлении человека и потому не доставлял в обычной жизнедеятельности человека никаких хлопот. Искусственного знания было немного, и интеллект с задачей его хранения и работы с ним справлялся легко и свободно на отведенных ему «территориях». Интеллект человека «возрастал» вместе с человеком, потому что он не столько представитель эволюции, это новый компонент того же сознания, но изменяющийся уже в темпе цивилизации. И полагание на интеллект оказывает сильнейшее влияние, так как на заре цивилизации сложились для его развития довольно благоприятные условия: комфортный дом, новые знания и сохранившийся бесконечный поток информации.

Таким образом, интеллект с педагогической точки зрения имеет дело с многоукладностью любого явления человеческого мира, умеет приводить к знаменателю понимания любое явление путем обработки информации и естественных знаний, созданию искусственных знаний, которые в удобном виде можно передавать от поколения к поколению.

Дальше надо отметить, что до настоящего времени работ по вопросам интеллекта с точки зрения интеллектуальной не так уж и много. Имеющиеся исследования, затрагивающие вопросы интеллектуальной деятельности человека, в значительной своей части можно отнести к разработке темы умственного труда человека и лишь частично к понятию интеллекта человека.

Направление исследований, освещающих проблему интеллекта, затрагивает вопросы его развития, его сущностных характеристик и структурных компонентов. По мнению И.С. Ладенко, «интеллект - это совокупность умственных способностей как особая способность человека приобретать и сохранять знания» [30]. Развитие интеллекта осуществляется через обогащение содержания интеллекта (овладение новыми действиями и превращение действий в умения) и через смену планов мыслительной деятельности. Такую модель онтогенеза развития интеллекта предлагает Ю.В. Карпов и другие ученые [31].

Интеллектуальное представление об интеллекте дает повод сделать следующие выводы:

1) интеллект относится к особым умственным способностям;

2) его сущность состоит в умении работать со знаниями;

3) он умеет расширяться и обогащаться.

Определение понятия «интеллектуальная собственность» через понятие «интеллект» (производное «интеллектуальный») достаточно скромны. Пожалуй, привести можно лишь одно. «Интеллектуальная собственность - это творение человеческого разума и его интеллекта» [32].

Таким образом, понятие «интеллектуальная собственность» имеет сложное содержание. Оно включает в себя две относительно самостоятельные составляющие: собственность как явление материального мира и интеллект как явление идеального мира. Понятия «собственность» и «интеллект» теоретически должны расчленить интеллектуальную собственность на две стороны, но этого не происходит в силу особенного содержания и сущности интеллектуальной собственности. Более того, сочетание двух разных материй в одном явлении и понятии открывает невиданные горизонты познания и интерпретации этого явления.

Но до сих пор отсутствует «общая теоретическая концепция интеллектуальной собственности» [33], нет системного и концептуального определения интеллектуальной собственности. Одной из причин этого можно назвать то, что исследователи феномена «интеллектуальная собственность» определяющим фактором в понятии «интеллектуальная собственность» считают именно понятие «собственность».

Принимая и поддерживая данную точку зрения, все же стоит вспомнить о том, что у каждой медали есть две стороны и, наверное, следует расширить познавательный аспект исследовательского поиска - это, во-первых. Так же восстанавливая «статус-кво» интеллектуальной собственности как бинарного равновесного явления, думается, настала необходимость изучить интеллектуальную собственность со стороны интеллекта - второй составляющей по логике и первой по сути и названию.

Библиографический список

1. Советский энциклопедический словарь. - М.: Изд-во «Советская Энциклопедия», 1982. - С. 1242.
2. Смирнова О.И. Собственность как всеобщий социально-экономический институт: становление, характер, развитие / Автореф. Дисс.... канд. экон. наук. - СПб, 2002. - 23 с.
3. Маттеи У., Суханов Е.А. Основные положения права собственности. - М.: Юрист, 1999. - С. 79.
4. Останин В.А. Собственность: сущность, противоречия, формы их разрешения (проблемы теории и методологии). - Владивосток: Изд-во Дальневосточного ун-та, 1992. - С. 8.
5. Суханов Е.А. Лекции о праве собственности. - М.: Юридическая литература, 1991. - С. 7.
6. Орехов А.М. Собственность как предмет изучения социальных наук // Социально-гуманитарные знания. - 2000. - № 5. - С. 100-114.
7. Тейтельман Н.Е. Собственность и ее социально-экономическое содержание. - Самара: Изд-во Сам. гос. экон. акад., 1997. - 220 с.; Смирнова О.И. Собственность как всеобщий социально-экономический институт: становление, борьба и развитие. Автореф. Дисс.... канд. экон. наук. - СПб, 2002. - 23 с.
8. Карнышев А.Д., Бурменко Т.Д. Собственность: психолого-экономический анализ: Монография. - Иркутск: Изд-во ВГУЭП, 2002. - 207 с.
9. Векленко В.В. Квалификация хищений: Монография. - Омск: ОмА МВД России, 2001. - С. 22.
10. Спиридонов Л.И. Социология уголовного права. - М., 1986. - С. 26.
11. Владимирова В.А. Квалификация похищений личного имущества. - М., 1974. - С. 7.
12. У. Маттеи, Суханов Е.А. Основные положения права собственности. - М.: Юрист, 1999. - С. 299; Явич А.С. Сущность права. - Л., 1985. - С. 17.
13. Зинченко С.А., Галов В.В. Собственность и производные вещные права: теория и практика. - Р/Д: Изд-во СКАГС, 2003. - 200 с.
14. Тарандо Е.Е. Труд и стоимость: диалектика развития. - СПб: СПб гос. ун-т, 2003. - С. 16.
15. Сосулина Т.В. Интеллектуальный труд как объект социологического анализа. - Саратов, 1999. - С. 13.
16. Клецов Ю.В. Собственность как социально-философская проблема. Автореф. дисс.... канд. филос. наук. - СПб, 1992. - С. 14.

17. Захарова А.Н. Собственность и личность. Автореф. дисс.... канд. филос. наук. - Тюмень, 1998. - С. 17.
18. Барышева Г.А., Пономарева Е.В. Интеллектуальная собственность и рынок: Учебное пособие. - Томск: ТГТУ, 2002. - С. 4.
19. Шестаков Д.Ю. Интеллектуальная собственность в Российской Федерации: теоретико-правовой анализ. Автореф. дисс.... докт. юрид. наук. - М., 2000. - С. 19.
20. Орехов А.М. Интеллектуальная собственность // Социально-гуманитарные знания. - 2001. - № 2. - С. 156.
21. Оконская Н.К. Интеллектуальная собственность: социально-философское обоснование. - Пермь: Перм. гос. техн. ун-т, 1998. - С. 64.
22. Холодная М.И. Психология интеллекта. Парадоксы исследования. 2-е изд., перераб. и доп. - СПб: Питер, 2002. - С. 37-73.
23. Габриелян Н.А. Интеллект как регулятор проявления личности в групповом взаимодействии. Автореф. дисс.... канд. псих. наук. - М., 1999. - 23 с.; Ларионова Л.И. Интеллектуальная одаренность культурно-психологические факторы ее развития. Автореф. дисс.... докт. псих. наук. - Иркутск, 2002. - 43 с.; Акимова М.К. Интеллект как динамический компонент в структуре способностей. Автореф. дисс.... докт. псих. наук. - М., 1999. - 44 с.; Суворов В.В. Интеллект в нейробиологических, психологических и интегральных технологиях. / Под ред. Судакова К.В. - М.: Изд-во «Москва», 1999. - 82 с.; Ульянов Р.В. К вопросу об интеллектуальной собственности как экономической категории: Материалы к лекции по экономической теории. - Волгоград: Перемена, 2001. - 27 с.
24. Шипунова О.Д. Интеллект в структуре человеческой субъективности / Автореф. дисс.... канд. филос. наук. - Н. Новгород, 1999.
25. Анурин В.Ф. Социология интеллекта: проблема формирования, развития и изучения. Автореф. дисс.... докт. социол. псих. наук. - Н. Новгород, 1998. - С. 14.
26. Торндайк Э. Социальный интеллект. - Минск, 1979. - С. 17.
27. Куницына В.Н. Социальный компонент и социальный интеллект: структура, функции, взаимоотношения // Сборник теоретических и прикладных вопросов психологии. Выпуск 1. Часть 1. - Н. Новгород, 1995.
28. Анурин В.Ф. Интеллект и социум: Введение в социальную интеллектуальную теорию: Монография. - Н. Новгород: Изд-во Нижнегородского государственного университета, 1997. - С. 14.
29. Субетто А.И. Общественный интеллект: социогенетические механизмы выживания и развития. Автореф. дисс.... докт. филос. наук. - Н.Новгород, 1995. - С. 21.
30. Ладенко И.С. Интеллект и логика. - Красноярск, 1985. - С. 4.
31. Карпов Ю.В. О соотношении возрастного и функционального развития интеллекта // Вопросы психологии. - 1988. - №3. - С. 24-29; Psychologiczne modele umystu / Czetaw S.Nosal. - Warszawa, 1990. - 417s.;
32. Барышева Г.А., Пономарева Е.В. Интеллектуальная собственность и рынок: Учебное пособие. - Томск: ТГТУ, 2002.
33. Еременко Г.А. Интеллектуальная собственность: проблемы и решения: Аналитический обзор. - М.: ВНИИ, 2000. - С.3.

МАТЮШЕНКО Светлана Владимировна, кандидат педагогических наук, старший преподаватель кафедры психологии и педагогики.

Дата поступления статьи в редакцию: 13.09.2006 г.
© Матюшенко С.В.

ПСИХОЛОГО- ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 371.24:371.12:371.302Г543

А.С. ГЛИНСКИЙ

Омский государственный
педагогический университет

АКМЕОЛОГИЯ УЧАЩЕГОСЯ И УЧИТЕЛЯ

На основании акмеологического подхода рассматриваются важнейшие составляющие, формы и методы обеспечения высокой эффективности учебного процесса, профессионального становления специалиста. Акцент - на основных формах обучения, инициативе и творчестве учащихся на всех этапах образовательного процесса выступают в качестве необходимой предпосылки в исследовании эффективности нового подхода к дидактическому обеспечению образования. По-новому высвечиваются также роль и место межпредметных связей в образовательном процессе.

Акмеология пользуется научным способом изучения максимальных возможностей человеческой природы, рассматривает ядро человековедения, в котором изучаются высшие достижения людей, практика человечности, понимаемой не только в моральном и культурном, но также инженерном, эргономическом, педагогическом и других смыслах. Акмеологию интересуют позитивные, гуманистические достижения. Предметом акмеологии являются объективные и субъективные факторы, содействующие или препятствующие достижению акме профессионализма, закономерности в организации обучения, совершенствования и коррекции деятельности учащихся. Основными факторами самодвижения к вершинам профессионализма являются образ творческой акмеологической деятельности; поиски учащимися путей познания при самостоятельной работе с книгой при изучении нового материала, при решении задач, разного уровня сложности, осмысленном подходе при выполнении лабораторных работ; в этом проявляется профессиональная направленность учащихся, которая в последующие годы перерастает в профессиональное становление специалиста [1].

При разработке педагогического замысла урока на основе учебника нельзя упускать два момента:

— необходимо «оживить» учебник, даже самый лучший, самый совершенный, и следовательно, обязательно доработать или даже переработать его материалы. Такая необходимость вызывается двумя обстоятельствами. Во-первых, ограниченными возможностями учебника (объем, особенности письменного текста). Во-вторых, необходимостью непосредственного общения учителя с учеником. Учебник написан для ученика, который усвоил материалы предшествующих курсов, разделов, тем. Авторы учебника исходят из того, что должен знать и уметь ученик. Учитель же имеет возможность учитывать, что действительно знает и умеет ученик и реальную учебную ситуацию;

— учитель, разрабатывая методическую часть своего замысла, руководствуется методикой учебника, развивая, дополняя и видоизменяя эту методику, поскольку существует бесконечное количество учебных ситуаций, неповторимы личностные особенности учеников и педагогический почерк учителя [2].

Подготовка учителя к использованию активных форм обучения требует развития таких акмеологических инвариантов профессионализма его личности как высокий уровень саморегуляции, умение принимать эффективные решения, высокая креативность.

Основные точки соприкосновения между физикой и математикой

Материал учебника физики 7 класса	Материал по математике 5 класса, который можно использовать на уроках физики	Материал по математике 6 класса, который можно использовать на уроках физики	Материал по математике 7 класса, который можно использовать на уроках физики	
			алгебра	геометрия
1. Механическое движение	Отрезок, длина отрезка	Координата точки на прямой	Буквенные выражения	Длина отрезка, расстояние между точками
2. Равномерное и неравномерное движение		Прямоугольная система координат на плоскости, абсцисса и ордината точки.		
3. Скорость равномерного движения. Единицы скорости		Пропорции, основное свойство пропорции, решение задач с помощью пропорции	Линейное уравнение с одним неизвестным	

Примером такой формы может служить урок, построенный на инициативе учащихся. Уроки этого типа ориентируют учителей физики на широкое развитие инициативы, активности и творчества учащихся, повышению акме учащихся. Их целесообразно проводить и тогда, когда рассматривают новый вопрос, и тогда, когда знания закрепляют, и на стадии контроля усвоения. Понятно, что для проявления инициативы при изучении нового материала нужны общие идеи, которыми учащиеся будут пользоваться. Такие общие идеи рождаются на основе знаний по истории и методологии науки: о возникновении потребности в знаниях в процессе исторического развития общества, о необходимости объяснять накопленные научные факты и возникшие понятия, о выдвижении гипотезы как важнейшем этапе научного творчества, об объяснительной и предсказательной функциях теории, об эксперименте как критерии истины и шаге к внедрению теории в практику.

Организация занятия, целиком посвященного изучению нового материала. Проведение уроков, построенных на инициативе учащихся, - то есть форма организации занятий, при которой все ученики класса работали бы каждый в меру своих способностей с учебником и дополнительной литературой и смогли бы выступить на уроке.

Для подготовки урока за неделю до него классу выдаются следующие задания: подобрать в библиотеке любые книги, где бы в той или иной форме освещалась тема урока; продумать и предложить план изучения данного вопроса на уроке; отобрать материал для своего выступления, сделать рисунки, схемы (в виде транспаранта для кодоскопа или таблицы) для иллюстрации своего сообщения.

Это требует от учителя творческого подхода и высокого уровня профессионализма. При проведении этого урока для учителя трудными являются следующие моменты: нужно хорошо организовать обмен знаниями, приобретенными учащимися при работе со «своими» книгами; постоянно думать о соблюдении регламента и достижении цели урока, быть готовым к тому, что вдруг учащиеся выберут вариант изложения материала, отличный от того, к которому привык учитель; если будут освещены какие-то новые факты, то нужно уметь их оценить; нужно также уметь направить возможную дискуссию.

Урок подготовки к контрольной работе, базирующийся на инициативе учащихся. В классе можно создать 2-3 группы учащихся, по 5 человек в каждой. Исходя из теоретического материала и решавшихся на уроках задач, составить контрольную работу по теме. Это является их домашним заданием к данному сроку. На уроке они должны защитить свой вариант контрольной, т.е. объяснить, почему ими выбраны именно эти вопросы и какие знания с их помощью

проверяют, насколько задачи типичны и комплексны, какова связь задач с пройденным ранее материалом, каков их уровень трудности. После обсуждения предложенных вариантов, которое всегда проходит очень заинтересованно и горячо, учащиеся помогают классу решить составленные ими задачи, отмечают типичность каждой. При этом все знают, что итоговый вариант контрольной будет составлен с учетом проведенной накануне работы.

При подготовке интеллектуальной игры учитель должен учитывать индивидуальные особенности каждого участника игры, особенности мотивационной сферы.

При подготовке к занятиям с использованием рабочей тетради, учитель совершенствует свой профессионализм в тематическом планировании, самостоятельную работу учащихся со справочным материалом [3]. Он может предусмотреть возможности маневра учебным материалом на этой основе реализовать дифференцированный и индивидуальный подходы в обучении. Особое акмеологическое влияние, как на ученика, так и на учителя оказывают занятия, на которых необходимо актуализировать знания учащихся полученные ими по другим предметам изучаемых в младших классах и установить горизонтальные и вертикальные связи, так называемые, межпредметные связи (МПС).

Для успешной реализации МПС учителю необходимо знать общие теоретические основы МПС, пути, способы, средства успешной их реализации. Прежде всего, что такое МПС, каковы их дидактические функции [4].

МПС — являются отражением объективно существующих межнаучных связей и связей наук с производством в содержании и методах обучения.

Основными дидактическими функциями МПС являются:

- системообразование, систематизация, обобщение знаний;
- координация учебных дисциплин в учебных планах по горизонтали и вертикали;
- формирование у учащихся целостной научной картины мира;
- формирование диалектического метода мышления.

Основные направления в деятельности педагогов по реализации дидактических функций МПС являются:

- 1) согласование во времени изучения учебных дисциплин, так чтобы один предмет готовил «почву» для изучения последующих. Роль такой «почвы» выполняет система понятий и учебных умений;
- 2) обеспечение преемственности в формировании общих понятий, в изучении законов и теорий;
- 3) создание условий для активного применения и углубления знаний, полученных учащимися при изучении смежных дисциплин;

4) раскрытие взаимосвязи явлений различной природы, изучаемых разными науками;

5) показ общности методов исследования, применяемых в различных науках (наблюдение, эксперимент, теоретический анализ, теоретическое обобщение, мысленное моделирование);

Все указанные направления важны, и необходимо изыскивать наиболее эффективные способы их реализации непосредственно в учебном процессе.

Таким образом, МПС должны обеспечивать согласование деятельности учителей по формированию у учащихся общих понятий и умений [5].

Например, для проведения урока физики на тему конденсация, необходимо использовать материал, взятый:

- 1) три состояния воды (природоведение, IV класс);
- 2) испарение воды листьями; листья растений влажных и засушливых мест; видоизменения листьев (ботаника, V класс);
- 3) водяной пар в воздухе (география, V класс).

Креативность учителя проявляется в прослеживании основных точек соприкосновения между физикой и математикой [6]. Примеры таких соприкосновений приведены в таблице 1.

В основе акмеологии образовательного процесса лежит наблюдательность. Наблюдения — это одна из составных частей физических знаний. Новую информацию необходимо для начала заметить или получить. Тренировка наблюдательности имеет важное значение. В процессе познавательной деятельности человек классифицирует полученные знания, что помогает ориентироваться в происходящем, затем их можно изучать, запоминать, анализировать, ставить перед собой вопросы, выполняя опыты, на практике отвечать на эти вопросы. Так, например, зная физическую теорию, учащиеся при выполнении фронтальной лабораторной работы учатся обращаться с лабораторным оборудованием, измерительными приборами, наблюдать явления, процессы, измерять физические величины, проверять на практике свои знания, проводить опыты, которые являются составной частью физических знаний, тем самым убеждаться в достоверности полученной информации, путем подстановки данных эксперимента в расчетную формулу.

Очень важен при этом заключительный этап лабораторной работы — это вывод по работе, в котором учащийся не только должен констатировать результаты работы, но также уметь объяснить их, применяя для этого правила округления чисел и инструментальную погрешность измерения. При выполнении лабораторной работы учащийся должен показать свои умения получения экспериментальных данных.

Показателями сформированности умения являются:

- 1) полнота правильно выполняемых операций;
- 2) скорость выполнения действий и операций;
- 3) последовательность выполнения операций, поэтому важно на первых ступенях изучения физики

/7 — 8 класс/, полностью прописывать ход выполнения лабораторной работы, тем самым, показывая алгоритм выполнения работы.

Действие сформировано, если ученик безошибочно выполнил больше половины операций. Умение же сформировано только тогда, когда все действия сформированы, т.е. несформированность любого действия не позволяет ученику выполнить эксперимент [7].

Поскольку акмеология возникла и существует на стыке наук, используя достижения технических дисциплин, то можно ввести условную и названную в порядке дискуссионного обсуждения единицу измерения акме — акмен [8].

Применение этой единицы должно быть основано на использовании ряда критериев акмического поведения:

- критерий жизнестойкости человека. В этом случае 1 акмен — это достижение человека, сводящееся к его выживанию в нормальных условиях; Диапазон от 1 до 5 акменов — это те же качества, но обеспечивающие выживание в экстремальных условиях. От 6 до 20 акменов — таков диапазон достижений по выживанию в кризисных условиях, а от 21 до 50 — в катастрофических условиях.

- критерий вклада человека в общечеловеческую культуру в рамках профессии. В этом случае деятельность рядового профессионала может быть оценена в 1 акмен, а значительный вклад оценен в диапазоне от 1 до 5 акменов, выдающиеся же достижения — от 6 до 20 акменов, исключительной важности — до 30 акменов.

Библиографический список

1. Деркач А.А., Кузьмина Н.В. Акмеология - наука о путях достижения вершин профессионализма. М., 1993.
2. Грицевский И.М., Грицевская С.Э. От учебника к творческому замыслу урока. М.: Просвещение, 1990. — 208 с.
3. Пугач Г.В. Познавательная активность человека. - М.: Политическая литература, 1985. — 220 с.
4. Усова А.В. Межпредметные связи в условиях стандартизации образования. — Челябинск, 1996 — 12 с.
5. Межпредметные связи курса физики в средней школе / Ю.И. Дик, И.К. Турышев, Ю.И. Лукьянов - М.: Просвещение, 1987. — 191 с.;
6. Далингер В.А. Межпредметные связи математики и физики Омск, ОмПИ -1991-94 с.
7. Усова А.В., Бобров А.А. Формирование учебных умений и навыков учащихся на уроках физики. - М.: Просвещение, 1988 — 111 с.
8. Бодалев А.А., Ганжин В.Т., Деркач А.А. Человек и цивилизация в зеркале акмеологии. // Мир психологии- 2000.- № 1.- С. 89 — 108.

ГЛИНСКИЙ Александр Сергеевич, соискатель кафедры социальной педагогики.

Дата поступления статьи в редакцию: 28.09.2006 г.

© Глинский А.С.

Книжная полка

Аветисов Г. П. Арктический мемориал / Г. П. Аветисов; ВНИИ Океангеология. — СПб.: Наука, 2006. — 30 л. В монографии представлены биографии отечественных и зарубежных исследователей Арктики — географов, геологов, зоологов, гидрографов и др. Дана увлекательная история познания Арктики. Информация получена из государственных и семейных архивов.

Для широкого круга читателей, интересующихся географией, полярными исследованиями.

ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ

На основании проведенных исследований дано определение профессиональной компетентности будущего учителя в ее соотносительности с деятельностью по преобразованию ситуации в педагогическую задачу; выделена система ценностей, обобщенных знаний и умений, выступающих условиями продуктивного преобразования ситуации в педагогическую задачу; разработаны методика использования кейсов, позволяющая оптимизировать процесс обучения студентов преобразованию ситуации в педагогическую задачу, а также содержание информационного блока кейсов, обеспечивающее моделирование разных вариантов преобразования ситуации в педагогическую задачу.

Обеспечение перехода в образовании с позиции подготовки знающего специалиста к позиции подготовки компетентного специалиста требует выполнения широкомасштабных, комплексных исследований особенностей компетентности и выявления средств, обуславливающих продуктивность ее формирования. Профессиональная компетентность как педагогическое явление рассматривается нами в качестве условия успешного и эффективного выполнения специалистом своей профессиональной деятельности. В свою очередь, характер, особенности профессиональной деятельности обуславливают особенности его компетентности, ее содержательную сущность - состав и специфику компонентов профессиональной компетентности. Поэтому, прежде всего, нам необходимо понимание данного педагогического явления в контексте психолого-педагогического осмысления специфики и особенностей профессиональной деятельности будущего учителя. Методологическое осмысление деятельности связано с ее принятием как «специфической человеческой формы активного отношения к окружающему миру, содержание которой составляет его целесообразное изменение и преобразование». В преломлении к деятельности учителя активность отношения к миру проявляется в реализации им образовательных функций деятельности, обеспечивающих обучение, развитие и воспитание ученика, формирование его личности, и соответственно, связано с разрешением разнообразного спектра педагогических проблем, возникающих в реальных ситуациях педагогической жизни учителя. Рассматривая и анализируя определения профессиональной компетентности в деятельностном контексте, мы можем выделить в позиции авторов их отношение к важности и значимости той или иной деятельности специалиста, что обуславливает особенность видимой им компетентности. Так, в ряде определений мы встречаемся с компетентностью, особенностью которой заключена в обеспечении эффективности деятельности педагога системно воспринимать педагогическую реальность и системно в ней действовать, свободно ориентироваться в предметной области, владеть педагогическими технологиями (В.Г. Воронцов); в «репродуцировании на высоком уровне профессиональных знаний, навыков, умений» (А.А. Крылов). В большинстве определений особенность компетентности соотносится с деятельностью не столько обучения, сколько развития и воспитания

учащихся. Так, подчеркнута особенность компетентности как готовность учителя к осуществлению педагогической деятельности в общности воспитательных, развивающих и образовательных функций в определениях В.А. Адольфа, В.И. Байденко, В.Н. Введенского и др. Особенность компетентности учителя, соотносимая с деятельностью развития ученика, отражена в определениях Г.С. Сухобской, Е.А. Соколовской; - в обеспечении самовыражения учителя, в творческом проявлении его деятельности - А.К. Марковой, Л.М. Митиной, Р.В. Овчаровой. Ряд авторов в качестве ведущей деятельности компетентного учителя понимают деятельность по решению педагогических задач. Поэтому особенность компетентности в этих определениях предстает как условие, которое обеспечивает учителю лучшее решение педагогических задач.

Но решение педагогической задачи, на наш взгляд — это уже завершение или следствие некоторого процесса, скорее всего, второй этап профессиональной деятельности, предвещающей которую призвана деятельность по осмыслению той ситуации, которая и привела к данной задаче. Изучение ситуации, понимание ее проблемности, осознание необходимости ее положительного изменения - это, по нашему мнению, именно то начало, которое приводит к появлению педагогической задачи. Мы считаем, что процесс решения педагогической задачи не вполне корректно рассматривать вне ситуации, внутри которой эта задача зарождается. А поэтому особенность компетентность учителя, на наш взгляд, в большей мере соотносима с его деятельностью, обеспечивающей единство действий преобразования ситуации в педагогическую задачу. К тому же в своей профессиональной деятельности будущему учителю придется столкнуться не с готовой, кем-то сформулированной задачей, требующей от него только ее решения, а с конкретной ситуацией. И не всегда ясно, сможет ли учитель увидеть в ней противоречие, проблему и сформулировать задачу или нет (к тому же если его этому не учили). Более того, педагогическое бытие учителя в своей основополагающей сущности связано с погружением в ситуацию. И присутствие учителя в ситуации должно носить не конформистский, а преобразующий характер, направленный на разрешение содержащихся в ситуации проблем. Начало любого преобразования прежде всего связано, как отмечает С.Л.

Рубинштейн, с мыслительным процессом, а начальным моментом мыслительного процесса является проблемная ситуация. «Мышление исходит из проблемной ситуации. Проблемной является ситуация, в которой имеется нечто имплицитно в нее включаемое, ею предполагаемое, но в ней не определенное, неизвестное, эксплицитно не данное, а лишь заданное через свое отношение к тому, что в ней дано... Отношение неизвестного, заданного, искомого к исходным данным проблемы определяет направление мыслительного процесса. Единство этого направления обуславливает единство мыслительного процесса, направленного на разрешение определенной проблемы» (С.Л. Рубинштейн) Опираясь на это утверждение, мы приходим к пониманию, что основная деятельность учителя (объединяющая в себе и воспитательную, и развивающую, и обучающую деятельности), заключается в принятии им ситуации, ее преобразовании в педагогическую задачу и осуществлении преобразующего педагогическую реальность, эффективного решения полученной задачи. Поэтому считаем, что особенность компетентности будущего учителя заключается в особом видении им ситуации, способности находить в ней педагогически значимые проблемы, преобразовать ситуацию таким образом, чтобы возникла и была решена целостная педагогическая задача в единстве своих образовательных функций. Соответственно этому, любая ситуация, как единица образовательного процесса, стремится к тому, чтобы быть принятой педагогом как целостность. Изучение ситуации и постановка педагогической задачи - это деятельность педагога, порождающая нечто новое, ранее не существовавшее. Это особенно актуализирует задачу развития у будущего учителя компетентности как способности видеть в ситуациях, наполняющих образовательный процесс, определенные несоответствия, неувязки, противоречия между видением учителя того, как должен разворачиваться образовательный процесс и тем, как он разворачивается реально, анализировать и оценивать его развитие, то есть принимать процесс как ситуацию и работать с ней. Мы считаем, что именно в этом проявляется профессиональная сущность учителя, которая неотделима от его «стремления быть причастным к приобретению, переработке в индивидуально-смыслопоисковой деятельности и передаче субъективно пережитых знаний, умений, личностного опыта отношений» (А.С. Косогова). Насколько педагог способен определить в реальной ситуации условия, «оценить связи между ними, обнаружить смыслы, скрывающиеся за данной ситуацией и внутри нее, переиначить, перетолковать ситуацию на педагогический манер и поставить для себя профессиональную задачу» (Ю.В. Сенько), обуславливает эффективность его профессиональной деятельности, характеризует его профессиональную компетентность. Кроме этого, в проблематизации ситуации наиболее ярко проявляется индивидуальность учителя: уровень его профессиональной подготовленности, умение ориентироваться в проблеме, развитая степень риска, возможность отойти от старых канонизированных представлений, подвижность ума и т. д.

Компетентность, как сложное явление педагогической действительности, несомненно, имеет определенную структуру - состав компонентов. Опираясь на исследования компетентности, мы пришли к пониманию, что ее особенность не позволяет нам этот состав компилировать. Компетентность каждого специалиста, а

значит, и будущего педагога уникальна, и эта уникальность обеспечивается особым содержанием компетентности (составом ее компонентов), что и обеспечивает ему (специалисту) эффективность выполнения профессиональной деятельности. Выделенная нами особенность компетентности педагога связана с деятельностью преобразования ситуации в педагогическую задачу, а поэтому, на наш взгляд, в совокупность ее компонентов, прежде всего, должны входить система ценностей, знания, совокупность умений. Теперь рассмотрим специфику выделенных компонентов компетентности будущего педагога - их особенность. Оценка ситуации неизбежно связана с нравственной, эстетической, мировоззренческой позицией учителя, с совокупностью ценностей, формирующих его менталитет. Менталитет учителя приводит к тому, что одна и та же ситуация педагогами с разной системой ценностей будет восприниматься по-разному, позволит им увидеть в ситуации разные противоречия и проблемы, сформулировать разные задачи. Постоянно находясь и профессионально развиваясь в русле тех или иных ценностей, педагог субъективирует ситуацию, ищет способы ее решения сообразно своему менталитету, формулируя проблемы изоморфно своей системе ценностей. Именно ценностная составляющая его компетентности выступает условием, позволяющим придти педагогу к традиционному, предметно-центрированному, или гуманистически-ориентированному преобразованию ситуации в педагогическую задачу. Особо значимой для поиска в ситуации противоречий, постановки адекватных современному состоянию образования проблем, нахождения решений педагогических задач может быть следующая совокупность общепедагогических ценностей: нравственных ценностей, которые составляют идеи, представления, нормы и правила, регламентирующие образовательную деятельность и общение в рамках всего общества, концентрирующихся в общественном сознании в форме морали, религии, философии; нормативных или профессионально-групповых - совокупность идей, концепций, норм, требований к воспитанию, развитию и обучению учащихся, регулирующих педагогическую деятельность учителя; ценностей саморазвития - системы внутренних ориентиров, побуждающих педагога к самосовершенствованию, самоизменению, умение видеть себя в ситуации и определять свою роль в ее преобразовании.

Результативность решения профессиональных задач возможна только в условиях особой совокупности знаний педагога и его умений особым способом структурировать научные и практические знания в целях лучшего, более эффективного, положительно измененного состояния ситуации. Кроме этого, знания являются основой нравственных убеждений, эстетических взглядов, мировоззрения учителя, и находят отражение в процессе преобразования ситуации в педагогическую задачу. Знание, скорее всего, тогда обеспечит эффективность преобразования ситуации в педагогическую задачу, если будет иметь обобщенный характер, представлять не арифметическую сумму усвоенных понятий, действий, а их синергичное соединение, выраженное в плавном переходе от усвоенного ранее к новому (сопращение); проявляться новыми смыслами в информации от соединения ее объемов, кроме этого, будет «живым» и сформировано у будущего педагога на продуктивном уровне.

Проанализировав исследования ученых, связанные с проблемой умений, мы понимаем, что все они подлежат обязательному усвоению будущими специалистами. Тем не менее особую значимость в рамках профессиональной компетентности приобрета-

ют четыре группы умений. Прежде всего, это познавательные умения находить нужные знания, оперировать ими при преобразовании ситуации в педагогическую задачу, выполнять теоретическое обоснование выполняемых действий.

Изменение ситуации требует установления педагогически целесообразных взаимоотношений педагога с учащимся, педагогами-коллегами, родителями, осуществления поиска нужных сведений об участниках ситуации. Поэтому во вторую группу умений будущего учителя следует отнести коммуникативные умения. Третью группу составят аналитические умения, лежащие в основе обобщенного умения расчленять педагогические ситуации на составляющие элементы (условия, причины, мотивы, стимулы, средства, формы проявления и пр.). Эти умения позволяют учителю осмысливать каждое педагогическое явление во взаимосвязи со всеми компонентами педагогического процесса, находить в психолого-педагогической теории идеи, выводы закономерности, адекватные логике рассматриваемого явления, правильно диагностировать педагогическое явление, вычленять основную педагогическую проблему и определять способы ее разрешения. Четвертую группу следует представить конструктивно-проектировочными умениями, в которых проявляется взаимосвязь процессов прогнозирования и целеполагания. Состав этих умений представлен умениями выдвигать педагогические цели, отбирать способы достижения педагогических целей, предвидеть результаты возможных отклонений и нежелательных явлений, определять этапы (или стадии) педагогического процесса, распределять время, планировать совместно с учащимися жизнедеятельность. Заметим, что выделенные особенности каждого из компонентов профессиональной компетентности будущего учителя вполне адекватно могут выступить и показателями ее сформированности.

Уточнение смыслового содержания таких психолого-педагогических категорий, как «ситуация» - совокупность постоянно изменяющихся (процессуальных) явлений - отношений между субъектом ситуации и ее участниками, имеющих спонтанный или преднамеренно спланированный характер и побуждающих субъекта и участников к активности при явном доминировании управляющего воздействия педагога; и «педагогическая задача» - отражение в сознании педагога выявленных в ситуации противоречий и проблем, а так же осознанной и сформулированной цели дальнейших действий, приводят нас к выделению совокупности действий, определяющих прием преобразования ситуации в педагогическую задачу. Так, на 1-м этапе будущий учитель выполняет анализ предметного поля ситуации, устанавливает отношения между ее участниками. Специфика выполнения учителем действий на этом этапе связана с приемами анализа, конкретизации, сравнения, аналогии, ориентировки в ситуации. На 2-м этапе педагог рассматривает ситуацию с различных точек зрения, выделяет в ней причины и следствия ее состояния, вычленяет педагогически значимые противоречия. На этом этапе проявляются особенности видения педагогом противоречий, их актуальности для преобразования ситуации в педагогическую задачу. Для этого этапа характерно составление собственного суждения о характере существующих в ситуации противоречий. На 3-м этапе происходит обнаружение и формулирование проблемы, что вскрывает неполноту предыдущих знаний специалиста и обеспечивает его переход к новому знанию. При этом для будущего

педагога наиболее частыми проблемами выступают проблемы, связанные с развитием, воспитанием и обучением учащихся; с выстраиванием взаимоотношений с разными субъектами образования; с семейным воспитанием и развитием ребенка. Для этого этапа характерно выполнение будущим учителем установления причинно-следственных связей между выявленными в ситуации явлениями, процессами, возможное формулирование гипотезы. На 4-м этапе будущий педагог выполняет планирование идеального образа результата собственной образовательной деятельности. Видимый им образ он воплощает в формулируемых целях (стратегического, оперативного уровня) на основе ряда принципов (человеческих приоритетов, диагностичности, саморазвития, природосообразности и т. д.). На этом этапе проявляется взаимосвязь процессов прогнозирования и целеполагания. Для данного этапа особо значимы умения предвидеть появления результата действий еще до того, как они будут реально осуществлены, обращение педагога к проблеме выдвижения близких, средних и далеких перспектив развития коллектива и личности. На 5-м этапе будущий учитель осуществляет выбор средств, методов, форм, обеспечивающих достижение поставленной цели, положительное изменение ситуации. Это этап осознания педагогом себя как личности через стремление к поиску различных вариантов решения сформулированной им задачи, проявления умений соотносить цели и выбранные условия изменения ситуации, аргументировать и обосновывать собственные суждения о решении задачи. На 6-м (рассеянном) этапе педагог выполняет рефлексию результатов своей деятельности по проблематизации ситуации, постановке педагогической цели, задачи и решения задачи. Выполнение будущим учителем всех выделенных этапов, на наш взгляд, обеспечит полноту, логичность и планомерность процесса преобразования ситуации в педагогическую задачу.

Выстроенное и проанализированное предметное поле ситуации - это условие педагогической задачи; сформулированная проблема - это заключение задачи. При этом профессиональную компетентность будущего учителя мы можем определить как его способность выделять из ситуации педагогическую проблему, переводить ее в статус педагогической задачи и решать эту задачу.

На основании выполненного теоретического исследования проблемы особенностей формирования профессиональной компетентности будущего учителя, нами был осуществлен педагогический эксперимент на базе ГОУ СПО «Иркутский государственный педагогический колледж №1». Преобразующий этап эксперимента был направлен на формирование способности студентов выполнять преобразование ситуации в педагогическую задачу, для чего использовали кейс-метод. Наш кейс состоит из описания ситуаций, произошедших в педагогической действительности и информационного блока, включающего данные о субъектах ситуации: состоянии их познавательных процессов, эмоционально-волевой характеристики, психологических особенностях учащегося; педагогических способностях учителя (воспитателя); личности родителей, семьи учащегося; видах отношений между субъектами ситуации; состоянии образовательного процесса учебного заведения (или класса). Для реализации кейс-метода мы разработали содержание спецсеминара «Практикум по преобразованию педагогической ситуации в педагогическую задачу». На первых занятиях рассмот-

рели вопросы, связанные с компетентностью, особенностями профессиональной деятельности учителя, организовали повторение и обобщение знаний о личности ребенка как объекта и субъекта педагогической деятельности, выполнили структурирование педагогических ценностей, сравнивали ценности разных образовательных систем, сделали попытку определить ценности, которыми руководствовались школьные учителя студентов, называли ценности, которые, наиболее значимы для педагога, стремящегося к нравственному воспитанию своих учеников. Стимулирование рефлексии студентов (здесь и далее) осуществлялось при помощи вопросов: можно ли было иначе подойти к изменению ситуации? Почему именно такие действия предпринял учитель? И т.д. Все поставленные вопросы заставили студентов задуматься и придти к пониманию необходимости более глубокого изучения условий, в которых разворачивалась ситуация и отношений между ее участниками. Далее мы определяли сущность понятий «педагогическая ситуация» и «педагогическая задача», рассматривали условия, при которых ситуация преобразуется в задачу, соотносили этапы преобразования педагогической ситуации в педагогическую задачу с умениями учителя, обеспечивающими эффективность данного преобразования. В результате этой работы будущие учителя пришли к пониманию, что статус компетентного специалиста требует от них овладения рядом умений, обобщенными профессионально значимыми знаниями, системой педагогических ценностей, что обусловит их способность эффективно выполнять преобразование педагогической ситуации в уникальную педагогическую задачу. На следующих занятиях средством усвоения выступали действия, составляющие общий способ преобразования ситуации в педагогическую задачу: вычленения противоречий, формулирования проблем, постановки целей педагогической деятельности, нахождения решения поставленной педагогической задачи. На этих занятиях студенты обращались к рефлексии: «Достаточно ли моих знаний, чтобы дать объективную оценку ситуации? С позиции каких ценностей я выявляю отношения между участниками ситуации, противоречия, формулирую проблему, подбираю методы, средства для изменения ситуации? Соответствует ли предлагаемое мной решение этическим нормам педагогической деятельности и т.д.». Завершался практикум формированием способности выполнять преобразование педагогической ситуации в педагогическую задачу. Работа проходила в малых группах. Каждый участник высказывал свою точку зрения, обсуждал принимаемые товарищами решения. Затем начиналась общая дискуссия по оценке результатов анализа, формулированию единой проблемы, выбору наилучшей цели для разрешения для данной ситуации. После этого студентам предоставлялась возможность поработать индивидуально с методической, педагогической, психологической или другой литературой, статьями, публикациями и т.д. для поиска наиболее оптимальных и теоретически обоснованных способов изменения ситуации. Далее члены рабочих групп поочередно выступали с сообщением о результатах теоретических поисков: излагали свое мнение о путях достижения цели, обосновывали предлагаемую альтернативу решения и презентовали результаты групповой работы по преобразованию ситуации в задачу.

Анализ и сравнение данных констатирующего (2001-2003гг.) и контрольного (2003-2006 гг.) этапов экспери-

мента показали наличие положительной динамики по всем выделенным показателям в экспериментальных группах и стабильность в контрольных группах.

Проведенный эксперимент полностью подтвердил наше предположение, что организация на занятиях учебной деятельности студентов по преобразованию ситуаций в педагогическую задачу на основании сформированной у них системы общепедагогических ценностей, совокупности обобщенных знаний и структуры умений выступает средством формирования профессиональной компетентности будущего учителя.

Мы отдаем отчет, что выполненное исследование не раскрывает всех особенностей формирования профессиональной компетентности будущего учителя, а представляет собой один из возможных вариантов решения этой проблемы. Тем не менее предлагаемая нами методика вполне реальна и воспроизводима в условиях вуза.

Основные положения и результаты исследования обсуждались и докладывались на межрегиональных и международных научно-практических конференциях в 2002-2006 гг. в городах Иркутске, Твери, Челябинске.

Библиографический список

1. Адольф, В. А. Профессиональная компетентность современного учителя [Текст] : монография / В. А. Адольф ; Краснояр. гос. ун-т. - Красноярск : КГУ, 1998. - 118 с.
2. Балл, Г. А. Теория учебных задач [Текст] : психолого-педагогический аспект / Г. А. Балл. - М. : Педагогика, 1990. - 184 с.
3. Введенский, В. Н. Моделирование профессиональной компетентности педагога [Текст] / В. Н. Введенский // Педагогика. - 2003. - № 10. - С. 51-55.
4. Вербицкий, А. А. Качество подготовки специалиста [Текст] : контекстный подход / А. А. Вербицкий // Байкальский психологический и педагогический журнал. - 2003. - № 1. - С. 10-17.
5. Колесникова, И. А. Как приблизить подготовку учителей к потребностям школы [Текст] / И. А. Колесникова // Педагогика. - 1992. - № 5 - С. 74.
6. Косонова, А. С. Становление педагога [Текст] : монография / А. С. Косонова ; Иркут. гос. пед. ун-т. - Иркутск : ИГПУ, 2001. - 178 с.
7. Крутецкий, В. А. Проблема способностей в психологии [Текст] : (в помощь лектору) / В. А. Крутецкий. - М. : Знание, 1971. - 62 с.
8. Леонтьев, А. Н. Деятельность. Сознание. Личность [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов по направлению и спец. «Психология», «Клин. психология» / А. Н. Леонтьев. - М.: Смысл : Academia, 2004. - 345 с.
9. Маркова, А. К. Психологический анализ профессиональной компетентности учителя [Текст] / А. К. Маркова // Советская педагогика. - 1990. - № 8. - С. 82-88.
10. Рубинштейн, С. Л. О мышлении и путях его исследования [Текст] / С. Л. Рубинштейн. - М. : Изд-во АН СССР, 1958. - 147 с.
11. Смолянинова, О. Г. Дидактические возможности метода case-study в обучении студентов : [Электронный документ]. - (http://ethicscenter.ru/ed/school2/materials/apressyan6.html#_edn1). Проверено 24.05.2006.

НАГОРНОВА Галина Владимировна, преподаватель методики преподавания математики, аспирант кафедры педагогики высшей школы.

Дата поступления статьи в редакцию: 28.09.2006 г.

© Нагорнова В.Г.

ОДАРЕННОСТЬ В СФЕРЕ МУЗЫКАЛЬНОГО ИСКУССТВА В КОНТЕКСТЕ ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ЗНАНИЯ

В статье рассмотрены основные подходы к проблеме одаренности в музыкальном искусстве, представленные как в отечественной, так и в западной психологии. Определены основные критерии одаренности в музыке, дано обоснование выхода за рамки взаимосвязи "музыкальные способности — музыкальная одаренность".

Для выявления специфики одаренности в сфере музыки необходимо обратиться к психологической традиции, вскрывающей основания и генденции в развитии указанного феномена, и в первую очередь — к американской психологической школе, возникшей в 20-е годы прошлого века. Инициатором исследований по проблеме музыкальной одаренности в недрах этого направления выступил К. Сишор, разработав теоретические и практические основы музыкального тестирования. В книге «Психология музыкального таланта» он поднимает вопрос соотношения одаренности и способностей, врожденности музыкальных способностей. Обозначая понятием «музыкальность» совокупность, точнее, сумму отдельных, независимых друг от друга способностей, Сишор предлагает, используя шесть разработанных им тестов на измерение: чувства высоты звуков; чувства интенсивности звуков; чувства длительности звуков; чувства консонанса; чувства ритма и объема памяти, — производить отбор музыкально одаренных детей. Музыкальный талант, как замечает Сишор, не един по своей сути, а есть иерархия независимых друг от друга талантов, и очень важно определить, насколько выражен или скрыт каждый из них. При этом, каждый из названных К. Сишором талантов (а их, по его мнению, порядка 25), определяется им как врожденный и не поддающийся воспитанию.

Критикуя взгляды названного ученого, Б.М. Теплов заметит: «... система Сишора покоится в сущности на признании того, что основное значение для музыкального таланта имеют простейшие сенсорные способности, т. е. способности улавливать мелкие различия в высоте, интенсивности и длительности звуков. Эта идея ошибочна. Различение высоты, интенсивности и длительности <...> вовсе не является основой музыкальности» [13, с. 65].

Однако подобное видение одаренности в музыкальной сфере не единично, а скорее, популярно в психологических исследованиях начала XX века.

Это доказывают научные изыскания Ф. Гекера и Т. Цигена, которые выделяют пять компонентов музыкальной одаренности: сенсорный (чувствительность к различению высоты), ретентивный (память на высоту, интенсивность и длительность звуков), синтетический (восприятие целостных структур (мелодий, мотивов)), моторный (перенесение образа звука на инструмент, голос), идеативный (идея музыкального произведения).

Классификация, предложенная Цигеном и Гекером, вряд ли раскрывает целостность музыкальной одаренности, скорее, служит «оригинальным» вариантом несистематизированного набора отдельных

психофизиологических характеристик человека.

Т. Ревеш выдвигает идею «единой музыкальности», понимая под ней не сумму отдельных способностей, а «... способность эстетически наслаждаться музыкой..., глубокое понимание музыкальных форм и строения музыкальной фразы» [цит. по 14]. Но остается непонятным, каковы же все-таки «прямые и решающие показатели какой бы то ни было стороны одаренности» [14, с. 55].

Солидарен Г. Ревеш и по вопросу врожденности музыкальных способностей с К. Сишором, безапелляционно утверждая врожденность музыкальности, ее предопределенность: «Музыка может входить в общее образование. Искусство, наука и вообще деятельность, для занятия которой требуется специальное, врожденное, <...>, не у всех лиц имеющееся предрасположение, могут быть доступны лишь тем, кто избран для этого» [там же].

Иное понимание музыкальных способностей как основы одаренности в музыке предложено Г. Кенигом. Он отходит от традиционного рассмотрения музыкальности как сенсорно-перцептивных функций, обращаясь к музыкальным способностям с позиции анализа основных видов музыкальной деятельности, способностей, которые необходимы для понимания, исполнения и сочинения музыки. Однако, Кениг не вскрывает психологической сущности этого вида деятельности, что по словам Б.М. Теплова, «ни в коей мере не решает ни вопроса о структуре музыкальности, ни вопроса о выделении основных музыкальных способностей» [13, с. 67].

В середине XX века наметился отход от распространенной в западной психологии понимания музыкальности как «звукоразличительной операции», фиксируемой в тестовой деятельности.

Английский ученый Х. Винг [17] инициирует новую волну исследований не просто перцептивных способностей, а музыкально-эстетической стороны способностей музыкально одаренных детей.

«Омузыкаливание» тестовых заданий проявляется в работах А. Зенатти и М. Станкова, которые пытаются активизировать самого испытуемого, отказаться от превращения его в «звукоразличающий аппарат» [цит. по 4, с. 3].

Появившиеся в конце XX века исследования характеризуются вовлечением в проблемное поле музыкальной одаренности опосредующих феноменов. Так, работа по созданию искусственного интеллекта привела к изучению закономерностей восприятия музыки как «искусства интонируемого смысла», что может быть включено в контекст новейших кибернетических изысканий [2, 5, 12].

Представители когнитивной психологии Р. Джендлофф и Ф. Лердал пытались осмыслить восприятие музыки с позиции операций, универсальных для многих видов познания [15].

Обобщающим английскую и американскую традиции по вопросу одаренности в музыке является труд Р. Шутер-Дайсона «Психология музыкальных способностей» [16]. В указанной работе отражено все многообразие проблематики музыкальных способностей (высотные, ритмические, мелодические, интервальные и др.), но так и не разрешена основная проблема: какова же взаимосвязь обнаруживаемых музыкальных способностей с одаренностью?

Однако при всем практическом, прикладном характере вышеназванные исследования интересны лишь в общепсихологическом контексте, подтверждая несостоятельность в определении специфики одаренности в музыке.

Теоретические и практические аспекты исследования одаренности в сфере музыкального искусства получают наибольшее развитие в отечественной психологии.

Целая плеяда исследований музыкальных способностей связана с математическими способностями и речью. Как пишет Е.В. Назайкинский: «Рассмотрение связей музыки и речи показывает также, что не частности, не копирование музыки отдельных речевых оборотов, а общие закономерности объединяют музыкальное и речевое восприятие. Именно здесь следует искать взаимосвязь музыки и речи, и именно здесь они гораздо значительнее и многообразнее, чем это можно было предполагать» [8, с. 282]. При этом указанный ученый акцентирует внимание на музыкально-языковой деятельности, которая связана с пониманием музыки как художественного сообщения. Эта деятельность, по его мнению, осуществляется с помощью особой системы выразительных средств, а именно, музыкального языка.

Интересны в этом аспекте работы Н.Г. Арановского, В.А. Дранкова, А. Пуанкаре, А. Бентона, Р. Якобсона. Психологическая близость музыкальной и речевой деятельности, с позиции Д.К. Кирнарской, проистекающая из близости их функций, звуковой природы и дискретно-линейного развертывания во времени, позволяют рассматривать языковую и музыкально-языковую способности речемыслительно порядка как функционально однородные явления [8, с. 49].

Кирнарская предлагает рассматривать музыкально-языковую способность как компонент музыкальной одаренности, ставя под вопрос традиционное мнение, что музыкальная одаренность связана именно с музыкальным слухом, памятью и чувством ритма. «Опираясь на идею об уровневой структуре способностей, где каждый уровень служит основой для развития способностей более высокого уровня, можно сказать, что музыкальный слух, чувство ритма и музыкальная память являются необходимым фундаментом музыкальной одаренности; музыкально-языковая способность образует как бы ее первый этаж. В свою очередь, над ней надстраиваются более высокие уровни музыкальной одаренности, о которых мы знаем пока достаточно мало. Можно предположить, что они связаны с оригинальностью и силой музыкального воображения, с другими личностными свойствами. Здесь уместна аналогия с литературным творчеством: если человек владеет языком, это еще не значит, что высказанные им мысли будут значительны и интересны, владеющий языком еще далеко не поэт и не писатель. То же и в музыке. Но не владея

языком, конечно, будучи даже незаурядной личностью, выразить себя будет невозможно» [9, с. 56].

Но, необходимо заметить, при всевозможной диверсификации проблемного поля одаренности в сфере музыкального искусства исследователи не выходят за пределы ее связи с музыкальными способностями. Причина этого кроется, на наш взгляд, в типологизации одаренности. Именно выделение общей и специальной одаренности способствует порождению подобного рода заблуждений.

Что есть специальная одаренность? Как указывает Л.С. Выготский: «Всякая одаренность есть непременно специальная одаренность к чему-нибудь одному» [1, с. 296 – 297], а вслед за ним Б.М. Теплов пишет: «Я думаю, что более точно было бы говорить не об общей и специальной одаренности, а об общих и специальных моментах в одаренности, или — еще точнее — о более общих и более специальных моментах» [13, с. 32].

Иного мнения на сей счет придерживаются авторы-создатели «Рабочей концепции одаренности»: «По критерию «широта проявлений в различных видах деятельности» можно выделить — общую одаренность; — специальную одаренность. Общая одаренность проявляется по отношению к различным видам деятельности и выступает как основа их продуктивности. <...>. Важнейшие аспекты общей одаренности — умственная активность и ее саморегуляция. Специальная одаренность обнаруживает себя в конкретных видах деятельности и обычно определяется в отношении отдельных областей (поэзия, математика, спорт, общение и т.д.)» [7, с. 102].

Однако не совсем понятна идея, представленная в РКО. И общая, и специальная одаренность проявляется в различных видах деятельности, но общая — задает успешность во всем, а специальная — в отдельных областях. И вот здесь обнаруживается правильность суждения Л.С. Выготского: одаренность — есть всегда одаренность к чему-нибудь одному, а дополняя его, одаренность можно рассматривать в отношении к какому-либо виду деятельности.

Ближе всего к этой мысли подошел С.Л. Рубинштейн: «Специальные способности определяются в отношении к отдельным областям деятельности. Внутри тех или иных специальных способностей проявляется общая одаренность индивида, соотносенная с более общими условиями ведущих форм человеческой деятельности» [10, с. 480].

А следовательно, преодолеть эту дихотомию возможно лишь, определяя единую сущность одаренности, которую следует рассматривать в отношении к определенному виду деятельности и, как следствие, специальным способностям. Из чего следует, что деятельность, в русле которой обнаруживается и развивается одаренность как системное качество личности, обуславливает развитие ряда специальных способностей (музыкальных, спортивных математических и др.) и одновременно обусловлена их представленностью, динамикой развития и реализации, что нивелирует общее и специальное в одаренности.

Таким образом, автор в рассмотрении одаренности в сфере музыкального искусства отказывается от определения ее как общей, либо специальной одаренности. В нашем исследовании мы считаем необходимым рассмотреть одаренность в музыке, исходя из ее единой сущности, в соотношении с деятельностью (музыкальной) и ее частичным «продуктом» — специальными музыкальными способностями в их своеобразном сочетании.

Возвращаясь к определению музыкальных способностей и их места в одаренности, важным, на наш

взгляд, является обращение к психологическим исследованиям отечественных ученых: А.Р. Лурия, Л.С. Выготского, С.Л. Рубинштейна, Б.М. Теплова.

Так, рассматривая ритмико-мелодическую (музыкальную) систему кодов как составляющую психологической организации слухового восприятия, А.Р. Лурия в структуру музыкального слуха включает два компонента: звуковысотные отношения, позволяющие складывать звуки в консонирующие аккорды и формировать последовательные ряды этих звуковых соотношений, входящих в состав мелодий, — и ритмические отношения, заключающиеся в «правильных чередованиях длительности и интервалов отдельных звуков» [6, с. 159].

Но здесь же Лурия замечает, что основой музыкального слуха выступает синтез указанных компонентов, сложение их в мелодические структуры, создание «соответствующих звуковых моделей». Это подтверждает идею, высказанную С.Л. Рубинштейном, что в основе всякой способности лежит обобщение, или генерализация тех или иных отношений, что позволяет индивиду переходить с одной ступени развития способностей (одаренности) на следующую, более высокую [10, с. 546 — 547].

Говоря о специальных способностях, С.Л. Рубинштейн замечает: «отношение между общей одаренностью и специальными способностями не является, таким образом, каким-то статическим отношением двух внешних сущностей, а изменяющимся результатом развития» [там же, с. 542], а следовательно, основная задача теории музыкальных способностей будет состоять в том, чтобы найти специфические музыкальные формы проявления этой общей закономерности.

Исходя из этого, мы можем сказать, что специальные (в нашем случае — музыкальные) способности не есть определенный не изменяющийся набор умений и навыков, а своеобразно сочетающаяся и развивающаяся сложная интегральная особенность личности, связанная с освоением достижений культуры и ее дальнейшим продвижением.

В концепции Б.М. Теплова, изложенной в работе «Психология музыкальных способностей», мы выделяем ряд ключевых для нашего исследования позиций: определить содержание музыкальных способностей как неотъемлемых качеств, необходимых для выполнения именно этого вида деятельности. Мы разделяем точку зрения Б.М. Теплова в вышеприведенных вопросах и используем ее в качестве одной из методологических основ нашего исследования.

Во-первых, ядром одаренности в музыке Теплов считает музыкальность, обозначая ее как способность эмоционально отзываться на музыку, достаточно тонко, дифференцированно воспринимать, слушать музыку.

Музыкальность, в свою очередь, связана с тремя фундаментальными компонентами:

1) ладовое чувство, то есть способность эмоционально различать ладовые функции звуков мелодии, или чувствовать эмоциональную выразительность звуковысотного движения [13, с. 209]. Иначе говоря, ладовое чувство проявляется в восприятии мелодии, любви и интересе к слушанию музыки (звукослышательный слух и чувство ритма);

2) способность к слуховому представлению, то есть, способность произвольно пользоваться звуковыми представлениями, отражающими звуковысотное движение (музыкальная память и музыкальное воображение) [там же];

3) музыкально-ритмическое чувство, то есть способность активно (двигательно) переживать музыку,

чувствовать эмоциональную выразительность музыкального ритма и точно воспроизводить его [там же].

При этом концепция Б.М. Теплова, безусловно, согласуется с основными положениями теории способностей и одаренности С.Л. Рубинштейна, где механизмом формирования способностей выступает генерализация (обобщение).

Как пишет Кирнарская: «Те же способности, которые выявляет Б.М. Теплов, уже есть результат определенных обобщений. <...> Ладовое чувство появляется тогда, когда установлена некая звуковысотная система. Чувство музыкального ритма начинается также с генерализации временных отношений звуков» [3, с. 48].

Таким образом, вышеперечисленные музыкальные способности необходимы для занятий именно музыкальной деятельностью, в отличие от всякой другой, и притом необходимы для любого вида музыкальной деятельности (исполнительской, сочинительской, дирижерской).

Однако выделение музыкальных способностей как единиц одаренности не предполагает, с позиции нашего исследования, рассматривать их как совокупность способностей, предопределяющую развитие одаренности в музыке. Анализируемая нами психологическая традиция по вопросам музыкальной одаренности, в полной мере демонстрирует ограниченность подходов к ее теоретическому и практическому осмыслению. Как правило, музыкальная одаренность эксплицируется лишь с позиций музыкальных способностей, что подтверждается исследованиями как зарубежных (Г. Ревеш, К. Сишор, Г. Кениг, Ф. Гекер, Т. Цитен и др.), так и отечественных (М.Г. Арановский, Е.В. Назайкинский, Д.В. Кирнарская) ученых.

В связи с вышесказанным автор считает необходимым выделить следующие положения (принципы), позволяющие рассматривать одаренность в музыкальном искусстве как целостное явление.

1. Одаренность в сфере музыкального искусства имеет единую сущность, где целое (собственно одаренность) не равно сумме составляющих его единиц (музыкальных способностей).

2. Музыкальные способности как специальные в одаренности с одной стороны, необходимы для успешного выполнения музыкальной деятельности (любого ее вида) и являются динамически развиваемыми и реализуемыми именно в этой деятельности единицами целого, с другой стороны, внутренне взаимосвязаны (дополняют и компенсируют друг друга) и обобщены, что позволяет осуществлять переход от более простых к более сложным формам деятельности.

3. Музыкальные способности (ладовое чувство, способность к слуховому представлению, музыкально-ритмическое чувство) определяют специфику одаренности в музыке, но успешность их реализации и динамика их развития неразрывно связаны как со всеми остальными составляющими (единицами) одаренности, так и содержат в себе свойства, присущие целому (одаренности).

Библиографический список

1. Выготский Л.С. Психология. — М.: Изд-во ЭКСМО-Пресс, 2000. — 1008 с.
2. Готсдинер А.А. Формирование музыкальных способностей школьников в процессе обучения игре на музыкальном инструменте: Автореф. канд. дис. Л., 1967.
3. Кирнарская Д.К. Музыкально-языковая способность как компонент музыкальной одаренности // Вопр. психол. — 1989. — № 2. — С. 47—57

4. Кирнарская Д.К. Современные представления о музыкальных способностях // Вопр. психол. — 1988. — № 2. — С. 129—137.
5. Левочкина И.А. Психофизиологические особенности музыкально одаренных подростков // Вопр. психол. — 1988. — № 4. — С. 12—19.
6. Лурия А.Р. Язык и сознание. М., 1979. — 319 с.
7. Матюшкин А.М. Мышление, обучение, творчество. — М.: Изд-во Моск. психол.-социал. ин-та; Воронеж: Изд-во НПО «МОДЭК», 2003. — 720 с.
8. Назайкинский Е. В. Речевой опыт и музыкальное восприятие // Эстетические очерки. М., 1967. — С. 245—283.
9. Назайкинский Е.В. Музыкальное восприятие как проблема музыкознания // Восприятие музыки. М., 1980. — С. 91—111.
10. Рубинштейн С.А. Основы общей психологии. — СПб.: Питер, 2003. — 720 с.
11. Рубинштейн С.А. Проблема способностей и вопросы психологической теории // Проблемы общей психологии / Под ред. Е.В. Шороховой. М., 1973. — С. 220—235.
12. Тарасов Г. С. О музыкально-слуховой деятельности // Проблемы деятельности в психологии / Тезисы к V съезду Общества психологов СССР. Ч. I. М., 1979.
13. Теплов Б. М. Психология музыкальных способностей / Избр. труды. Т. I. М., 1985. — 567 с.
14. Теплов Б.М. Способности и одаренность // Психология индивидуальных различий. М., 1961.
15. Jackendoff R., Lerdahl F. A grammatical parallel between music and language // Music, Mind & Brain. N.Y., 1982. P. 83—114.
16. Shuter-Dyson R., Gabriel C. The psychology of musical ability. L., 1981., 384 p.
17. Wing H. A factorial study in musical tests // Brit. J. of Psychol. 1941, V. 31. P. 341—348.

МИЛЬЧАРЕК Наталья Александровна, старший преподаватель, заместитель декана по воспитательной работе ФГО.

Дата поступления статьи в редакцию: 10.09.2006 г.
© Мильчарек Н.А.

УДК 37.013.42:316.35

**Е.П. ЩЕРБАКОВ,
Л.А. БОГУНОВ**

Омский государственный
педагогический университет

РАЗВИТИЕ ОСОЗНАНИЯ СУБЪЕКТИВНОГО ОТРАЖЕНИЯ ОБЪЕКТИВНОГО МИРА У АКЦЕНТУИРОВАННЫХ ПОДРОСТКОВ

В статье представлена динамика снижения выраженности акцентуированных черт характера подростков и изменение ряда личностных особенностей испытуемых в результате развития у них осознания субъективного отражения объективного мира. Кратко изложено обоснование необходимости работы с акцентуированными подростками.

Индивидуальный социокультурный опыт, приобретаемый субъектом в процессе социализации, детерминирует мышледействие данного субъекта и, таким образом, обуславливает его жизнедеятельность. Получив соответствующие установки в детстве, человек, например, может жить в состоянии постоянной тревожности, поскольку именно внешние обстоятельства и другие люди определяют и контролируют жизнь и поведение данного индивида, поскольку его собственные представления об окружающей действительности являются тормозящим фактором для свободных актов действия, возникающих произвольно и требующих своего завершения. Отсюда — неуверенность и нерешительность. Мелькающие в голове, свободно пролетающие ассоциации или диссоциации неосознанных представлений не дают человеку оптимально понимать окружающую его действительность. И если сформирована соответствующая система знаний, то свободное мышледействие будет находиться в постоянно «подавленном» состоянии. Человек не сможет оптимально защищаться в случае возникающей и предполагаемой актуальной угрозы. И следовательно, его адаптируемость снижается. Возникает предпосылка

не только серьезной психологической травмы, но и соматического заболевания.

Крайними формами неадекватного взаимодействия с окружающей действительностью является психопатия. Еще не патологией, но крайним вариантом нормы, граничащим с психопатией, является акцентуация характера. Наиболее явно акцентуации проявляются в подростковом возрасте. А значит, именно этот период является наиболее благоприятным для формирующего взаимодействия с субъектом, в контексте его акцентуированных черт — для формирования соответствующей системы знаний, которая сможет способствовать снижению выраженности акцентуированных черт характера, сделать школьника-подростка и будущего взрослого более адаптируемым к окружающей среде и менее уязвимым. По нашему мнению, одной из форм такого влияния на характер акцентуированного подростка может быть развитие осознания субъективного отражения объективного мира (СОМ) — того сплава идей и смыслов, основой которого является индивидуальный социокультурный опыт личности.

Таблица 1

Изменение направленности индивида и системы его отношений до и после формирующего этапа эксперимента

№	ШКАЛЫ	До экспер-та	Пос-ле	Раз-ница
1	Цели	0,3	0,7	0,4
2	Отношение к будущему	0,5	1,0	0,5
3	Отношение к вышестоящим лицам	0,3	0,5	0,2
4	Отношение к коллегам	0,4	1,1	0,7
5	Отношение к друзьям	1,8	2,0	0,2
6	Отношение к подчиненным	0	1,1	1,1
7	Отношение к матери	1,3	2,5	1,2
8	Отношение к отцу	0,7	2,3	1,6
9	Отношение к семье	0,4	1,9	1,5
10	Отношение к противоположному полу	0,9	1,3	0,4
11	Сексуальные отношения	0,2	0,9	0,7
12	Отношение к своему прошлому	0,6	1,4	0,8
13	Страхи и опасения	0,9	0,7	-0,2
14	Чувство вины	0,4	0	-0,4
15	Отношение к себе	0,3	0,7	0,4
	Общая тенденция по всем шкалам	9,0	18,1	9,1

Практические занятия по развитию осознания СООМ проводились нами с акцентуированными подростками в течение 3-х недель, всего 12 занятий.

По логической структуре доказательства гипотезы в исследовании использовался линейный эксперимент, в котором анализу подвергается процесс изменения личностных черт акцентуированных подростков. Эта группы являлись и контрольными (т.е. в них проводилась диагностика первоначального состояния по исследуемому вопросу) и экспериментальными (их состояние после эксперимента). Доказательством гипотезы в этом случае должно быть сравнение результатов, полученных в ходе контрольного и результативно-оценочного этапа эксперимента. Полученные данные уточнялись в процессе беседы со школьниками.

В эксперименте по изучению динамики изменения личностных свойств школьников с акцентуированными чертами характера было задействовано 6 школьников с дистимическим типом, 10 – педантичный тип, 12 – застревающий тип, 12 – тревожный тип. Эксперимент проводился в 4-х группах по 10 человек. Как известно, условно акцентуации характера можно подразделить на две группы: первая группа – это те, которые причиняют неудобства окружающим, вторая группа – причиняют неудобства себе. Мы работали с акцентуированными типами, условно принадлежащими ко второй группе, поскольку, во-первых, работа со всем спектром акцентуированных черт представляется очень глобальной; во-вторых, работа с обоими типами групп будет отличаться, и, в-третьих, разработанная методологическая программа посредством предварительных экспериментальных исследований была адаптирована именно к тем индивидам, которые доставляют неудобства прежде всего себе.

В эксперименте принимали участие школьники, имевшие по результатам исследования (методика Х. Шмишека) более 19 баллов по какому-либо одному доминирующему типу.

Перед началом занятий по развитию осознания СООМ было проведено тестирование с целью зафиксировать нынешнее состояние каждого из участников (повторное тестирование проводилось спустя неделю после окончания занятий). Использовались следующие методики: Опросник Х. Шмишека, пред-

назначенный для диагностики акцентуированных черт характера личности, опросник САН, методика Ч.Д. Спилберга, Ю.Л. Ханича - для исследования уровня реактивной и личностной тревожности, опросник Д. Рассела, Л. Пепло, М. Фергюсона – для исследования уровня субъективного ощущения человеком своего одиночества, методика Айзенка (опросник ЕР1) для диагностики экстра-, интроверсии и неуртизма и методика «Незаконченные предложения» (тест Сакса-Леви) - направленная на выявление отношения испытуемого к той или иной группе социальных или личностных интересов и пристрастий. Использование последних пяти методик продиктовано тем, что они позволят зафиксировать изменения, которые могут произойти в личностной структуре школьника по окончании эксперимента.

Результаты исследования самочувствия, активности и настроения (по методике САН) до эксперимента соответственно: 3,9; 4,4; 3,7. После эксперимента: 4,8; 4,4; 4,7 соответственно. Средний бал шкалы по данной методике равен 4. Оценки, превышающие 4 балла говорят о благоприятном состоянии испытуемого, оценки ниже четырех свидетельствуют об обратном. Норма лежит в диапазоне 5,0 – 5,5. Как мы видим по полученным результатам, имеет место общая тенденция к норме. Неизменным остался средний показатель по активности, однако если самочувствие и настроение до эксперимента было значительно ниже нормальных оценок, принятых в данной методике, то после проведения эксперимента, данные по самочувствию и настроению стали выше 4,0 (средний балл) и приблизились к 5,0.

Результаты исследования ситуативной и личностной тревожности (по методике Ч.Д. Спилберга, Ю.Л. Ханича) до эксперимента соответственно 40,5; 40,4. После эксперимента: 32,2; 32,9 соответственно. Согласно данной методике, если полученная сумма меньше 30 – это показатель низкой тревожности, 31-45 – умеренная тревожность, 46 и более – высокая тревожность. Как мы видим по полученным результатам, если до эксперимента среднестатистические показатели по всем четырем акцентуированным типам были на уровне высокой тревожности, то после проведения эксперимента, оба показателя находятся на уровне умеренной тревожности. Более выражен среднестатистический показатель по ситуативной тревожности. По нашему мнению, это обусловлено тем, что «обработать» наличную ситуацию «здесь и сейчас» гораздо проще, чем сформировать полноценный мировоззренческий пласт, который и будет определять дальнейшую жизнедеятельность, тем более что для этого требуется больше времени и более глубокой рефлексии. Однако, при полученных подростками знаниях на данных занятиях, работа по снижению и личностной тревожности в том числе также возможна. Тем более что наглядно существует положительная тенденция.

Результаты исследования уровня субъективного ощущения своего одиночества (опросник Д. Рассела, Л. Пепло, М. Фергюсона) до эксперимента среднестатистический показатель – 30,7; после эксперимента – 26,2. Высокую степень одиночества показывают результаты от 40 до 60 баллов, от 20 до 40 – средний уровень одиночества, от 0 до 20 баллов – низкий уровень одиночества. Как мы видим по результатам исследования, показатели и до и после эксперимента находятся на среднем уровне; наблюдается тенденция к уменьшению уровня субъективного ощущения одиночества. Следует отметить, что деятельность участников занятий по развитию осознания субъективного отражения объективного мира, а также полученные при этом зна-

Результаты по опроснику Х. Шмишека до и после проведения формирующего этапа эксперимента

Акцентуированный тип	дистимический тип	педантичный тип	застывающий тип	тревожный тип
до эксперимента	19,6	19,5	19,5	19,5
после эксперимента	13,8	13,3	14,2	12,8

ния будут способствовать тому, что подросток может начать, как более успешно искать пути определения себя в группе сверстников и установлению большего числа контактов, так и переосмыслению его наличествующей ситуации, которая теперь будет для него гораздо более приемлемой, чем ранее, следовательно, показатель субъективного ощущения одиночества также будет ниже. Более того, активный поиск контактов может привести к насыщению и также возможной переоценке субъективной «необходимости» поиска контактов. Поэтому, полученные показатели могут также указывать на положительную тенденцию, которая будет осуществляться в контексте полученных на занятиях теоретических и практических знаний.

Результаты исследования экстраверсии-интроверсии и нейротизма (опросник EPI) до эксперимента 10,5; 13,7 соответственно, после эксперимента 11,2; 10,7. Согласно методике, средний балл по шкале экстра-, интроверсии составляет: 11-12; средний балл по шкале нейротизма: 12-13. Как мы видим по результатам исследования, произошли изменения по шкале экстра-, интроверсии от интровертированности в сторону усредненных показателей. По шкале нейротизма: снижение уровня нейротизма.

Результаты исследования направленности индивида и системы его отношений посредством метода незаконченных предложений выявило общую положительную тенденцию.

В таблице 1 представлены среднестатистические данные по всем четырем группам акцентуированных черт и типов характера. Т.е., если до эксперимента среднестатистическая оценка, например, по шкале «цели» была +0,3, то после эксперимента и по прошествии двух месяцев, после первого тестирования составила +0,7. Таким образом, мы видим, что подросток уже может критически относиться к своим мыслям, умеет переоценить существующие стереотипы мышления и знает, как с другой точки зрения взглянуть на существующую ситуацию. Инструкция при проведении данной методики была, как и до так и после эксперимента следующая: «Мы хотели бы проверить, в какой мере вы владеете способностью быстро формулировать мысли...». Поэтому трудно предположить, что испытуемый сознательно пытался закончить предложения таки образом, чтобы понравиться или не понравиться экспериментатору, ведь от него требовалось только быстро формулировать мысли.

Согласно профилю характера (личностной акцентуации) по данной методике мы имеем: 12-14 баллов — признак акцентуации, 15-18 баллов — диапазон тенденций, 19 и выше — диапазон акцентуированных черт и типов характера. По прошествии эксперимента мы видим, что показатели находятся в пределах признака акцентуаций. Было бы неверным предположить, что акцентуация исчезнет вовсе. Кроме того, мы уверены, что возможно и более выраженное проявление акцентуированных черт (декомпенсация) в ситуациях, когда могут быть предъявлены повышенные требования к «местам наименьшего сопротивления», свойственным для каждой из акцентуаций. Однако мы считаем, что существующая положительная тенденция говорит о сформированности в личностной структуре подростка соответствующих ментальных и поведенческих навыков, которые будут способствовать

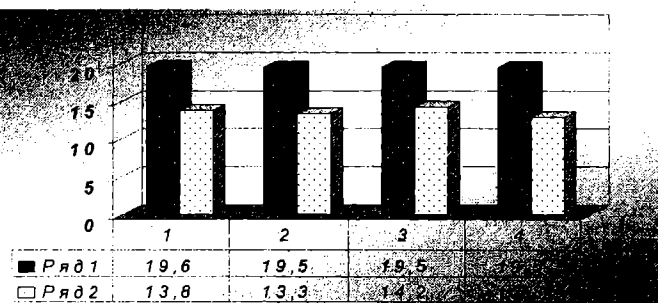


Рис. 1. Динамика изменения выраженности акцентуированных черт у подростков до и после формирующего эксперимента

большой адаптируемости подростка как в настоящем, так и во взрослой его жизни, а также сделает подростка более гибким и самодостаточным в формировании и переформировании собственных паттернов мышления, в выборе отношения к окружающей его действительности.

Как мы видим по результатам исследований, развитие осознания субъективного отражения объективного мира не только способствует снижению выраженности акцентуированных черт, но также мы имеем улучшение результатов по самочувствию и настроению, снижение ситуативной и личностной тревожности, уменьшение субъективного уровня ощущения тревожности, снижение нейротизма, отмечено двукратное увеличение положительных высказываний по методике «Незаконченные предложения».

Таким образом, развитие осознания субъективного отражения объективного мира способствует социально-психологической адаптации; данный метод выходит за рамки частного случая работы только с акцентуациями характера подростка. На их основе могут разрабатываться специализированные программы применительно к различным областям жизнедеятельности школьника. Методы, примененные и обоснованные в данном исследовании, могут представлять самостоятельный интерес для использования их при решении сходных коррекционных задач. Методологическая программа, разработанная на основе развития осознания СОМ, способна обеспечить успешную психолого-педагогическую деятельность в направлении личностного изменения.

Библиографический список

1. Личко А.Е. Психопатии и акцентуации характера у подростков. Л.: Медицина, 1977.
2. Практическая психология в тестах, или как научиться уважать себя и других. М.: АСТ-ПРЕСС, 2000. — 394 С.

ЩЕРБАКОВ Евгений Павлович, доктор психологических наук, профессор, зав. каф. «Психология детства», академик Петровской академии наук и искусств.

БОГУНОВ Леонид Александрович, преподаватель каф. «Психология» при Северо-Казахстанском государственном университете им. М. Козыбаева, соискатель при ОмГПУ.

Дата поступления статьи в редакцию: 30.04.2006 г.

© Щербаков Е.П., Богунов Л.А.

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА СТАНОВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО САМОСОЗНАНИЯ ОДАРЕННЫХ СТАРШЕКЛАССНИКОВ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Предлагаемая автором логико-смысловая модель педагогической поддержки профессионального самоопределения одаренных старшекласников может быть использована как педагогическое средство, содействующее становлению профессионального самосознания, субъектной позиции одаренных старшекласников в ситуации первичного профессионального выбора в образовательном процессе инновационных школ в ходе реализации президентской программы «Одаренный ребенок».

В условиях постиндустриального общества происходит перемещение педагогического идеала от социально-ориентированной цели образования к индивидуально-ориентированной. В Законе РФ «Об образовании» в ст. 14 (п. 1) «Общие требования к содержанию образования» - в статье, которая определяет идеологию обучения и воспитания, - читаем: «Содержание образования является одним из факторов экономического и социального прогресса общества и должно быть ориентировано на обеспечение самоопределения личности, создание условий для ее самореализации» [9].

Информационная культура актуализирует в качестве основной цели образования четвертый уровень развития психики - уровень сознания [13,15,17,20,6], основанного на нравственных, гуманистических, экологических императивах, характеризующегося самостоятельностью и ответственностью, которое на языке психологии может быть охарактеризовано как рефлексивное ответственное, анализирующее [25]. А это значит, что речь идет уже не о мере развития интеллекта, а о экзистенциально-бытийной сфере личности, проявляющейся в состояниях самоуглубления, переживания своей самости, в свойствах личности, обусловленных переживаниями своего бытия в мире, способного оценить себя и свою деятельность, способного спрогнозировать ее результаты и возможные последствия.

Новая социокультурная ситуация предъявляет высокие требования и к личностной активности человека, как способности осознавать свою жизненную ситуацию, занимать по отношению к ней осознанную позицию и делать выборы в интересах сохранения и развития своей жизнедеятельности [1,2,3,12,14,]. Это явление в теоретическом и практическом плане предстает как проблема жизненного, личностного и профессионального самоопределения, широко представленного в научных трудах С.Г. Вершловского, В.И. Журавлева, А.Я. Журкиной, Е.А. Климова, Л.И. Кундозеровой, Н.С. Лейтеса, Т.В. Машаровой, В.А. Полякова, Н.С. Пряжниковой, М.И. Рожкова, С.В. Сальцевой, В.Ф. Сафина, Н.Н. Чистякова, С.Н. Чистяковой, Т.И. Шалавиной и др.

Социокультурный аспект проблемы определяется прежде всего тем, что в современном социокуль-

турном пространстве субъектность, рефлексивность, креативность, толерантность человека становятся актуальными в подготовке молодежи к жизни. Поэтому среди факторов, определяющих инновационное состояние современного социокультурного пространства, следует выделить те, в основе которых лежит синергетическая парадигма жизнедеятельности социума: новая логика формирования мировоззрения; субъектная позиция в социальных взаимодействиях; толерантность в социальных отношениях; самоорганизация в жизнедеятельности [10].

Наметившееся начало перехода нашего общества от «социоцентрического» к «человекоцентрическому» означает постепенный отказ от господствовавшей установки на изучение в основном лишь функций и эволюцию деперсонифицированных структур общества. Качественный скачок в развитии новых технологий повлек за собой и резкое возрастание потребности общества в людях, обладающих нестандартным мышлением, вносящих новое содержание в производственную и социальную жизнь, умеющих ставить и решать новые задачи, относящиеся к будущему. Отметим, что именно такими потенциально обладают одаренные дети [4,6,8,10,19]. Американский психолог Дж. Рензули предложил такое определение одаренности: «Одаренность — результат сочетания трех характеристик: интеллектуальных способностей, превышающих средний уровень, творческого подхода и настойчивости» [26].

В государственной «Рабочей концепции одаренности» дается следующее определение: «Одаренный ребенок — это ребенок, который выделяется яркими, очевидными, иногда выдающимися достижениями (или имеет внутренние предпосылки для таких достижений) в том или ином виде деятельности». Это определение точно характеризует суть явления, однако остается не ясным, о каких именно «ярких, очевидных» или «выдающихся достижениях» идет речь. Следует отметить, что интересующая нас проблема профессионального самоопределения одаренных рассматривается в литературных источниках только в связи с ранней профессионализацией очень одаренных детей. Речь идет о тех детях, которые уже очень рано продемонстрировали способности в какой-либо области и стали получать до окончания школьного

возраста интенсивную профессиональную подготовку в этой области. О государственной системе помощи и поддержки профессионального самоопределения всех одаренных детей в изучаемой нами психолого-педагогической литературе сведений не обнаружено [26].

В связи с этим возникла идея педагогической помощи и содействия становлению профессионального самосознания и активной субъектной позиции ОС в естественной проблемной ситуации первичного профессионального выбора в образовательном процессе средствами педагогической поддержки, системообразующим фактором которой являются культуротворческие условия внутренней и внешней образовательной среды, создающие условия творческого и профессионального развития и саморазвития одаренного старшеклассника и педагога. В школьном возрасте одаренных детей насчитывается всего 2-5 % от общего количества, что определенным образом осложняет наше исследование.

Поэтому в нашем исследовании психолого-педагогический аспект проблемы профессионального выбора старшеклассников определяется не только нестабильной ситуацией в стране, необходимостью освоения нового социально-экономического опыта, но также возрастными и личностными (образная креативность) особенностями ОС.

Нам представляется интересным рассмотреть одаренность как динамическую характеристику личности старшеклассника, так как в этом случае имеет смысл прилагать усилия для психолого-педагогического сопровождения и поддержки одаренных детей. Поскольку одаренность как динамическая характеристика, не является константной, она меняется, эволюционирует в течение жизни, поэтому основная задача, с точки зрения этого подхода, состоит в рассмотрении одаренности не как застывшего личностного показателя, а как потенциала, постоянно находящегося в движении, в развитии, а потому непрерывно меняющегося. А это уже выводит на передний план не проблему обучения одаренных детей, а проблему развития детской одаренности, развития потенциала личности каждого ребенка [19].

Отделение ассоциации Евроталант Парламентской ассамблеи Совета Европы в настоящее время существует и в России. В рамках реализации президентской программы «Одаренные дети» [20] государственная система работы с одаренными детьми включает несколько уровней: уровень школы, интерната для сельских одаренных детей, специальных школ для одаренных, уровень внешкольных кружков, студий, творческих мастерских, центры каникул для одаренных детей, ещё один важный ресурс работы с одаренными детьми заключается в разъяснительной работе с родителями.

Обоснуем нашу позицию в отношении педагогической работы с одаренными старшеклассниками в образовательном процессе современной школы. Иногда работу с одаренными детьми воспринимают как некий элитаризм, культивирование неравенства. Мы придерживаемся той позиции, что работа с одаренными детьми выступает одним из вариантов конкретной реализации права одаренной личности на индивидуальность. Обладая повышенным уровнем сомнения, ранней рефлексией, социальной неустроенностью, одаренные дети относятся к «группе риска», так как указанные выше внутренние факторы (условия) профессионального самоопределения являются для этих школьников весьма существенными, порождая порой ситуацию неуспешности.

Поэтому нам представляется интересным рассмотреть одаренность как динамическую характеристику личности старшеклассника, так как в этом случае имеет смысл прилагать усилия для психолого-педагогического сопровождения и поддержки одаренных детей.

Если, как уже отмечалось выше, исследованию проблем профессионального самоопределения человека посвящено значительное количество научных работ, то в проблеме педагогической поддержки [7, 14] одаренных старшеклассников остаются малоисследованными многие вопросы, в частности, касающиеся помощи, содействия развитию профессионального самосознания, личностной рефлексии одаренных старшеклассников в образовательном процессе инновационных школ, не выявлены показатели и уровни сформированности профессионального самосознания одаренных в ситуации первичного профессионального выбора, и не ясны педагогические условия эффективности процесса его развития.

Работы последних лет в контексте концепции педагогической поддержки как относительно самостоятельного вида педагогической деятельности (О.С. Газман, Е.А. Александрова, Т.В. Анохина, В.К. Зарецкий, Н.Б. Крылова, Т.А. Мерцалова, Н.Н. Михайлова, С.Д. Поляков, С.М. Юсфин); как самостоятельного педагогического процесса, направляющего процесс индивидуализации школьников (О.С. Газман); понимания личности старшеклассника и его самоопределения через его отношение к миру и с миром (А.С. Мудрик); определения места педагогической поддержки в процессах индивидуализации и социализации (Н.Н. Михайлова, С.М. Юсфин) позволяют по-новому рассмотреть проблему педагогической помощи в профессиональном самоопределении одаренных старшеклассников в образовательном процессе.

Успех профессионального самоопределения в процессе социализации и индивидуализации обучающихся существующим образом зависит от уровня развития внутренней культуротворческой среды (профессионального самосознания личности), их собственной активности, от сформированности их субъектной позиции. Именно эта позиция и связанный с ней опыт позволяют одаренным старшеклассникам целенаправленно, сознательно, активно и умело осуществлять выбор профессии и подготовку к ней. Активность одаренных старшеклассников в профессиональном самоопределении, которая выступает как «самоориентирование» обучающегося, определяется тем, насколько он подготовлен как субъект деятельности по выбору и самоопределению. На этом этапе развития одаренный старшеклассник нуждается в защите, помощи или содействии взрослого [16, 24].

Учитывая результаты исследований отечественных и зарубежных психологов, мы рассматриваем профессиональное самоопределение личности как многоступенчатый процесс освоения одаренным старшеклассником «определенного инструментария (знаниевого, деятельностного и личностно-рефлексивного). Этот инструментарий позволяет человеку ориентироваться в мире профессий, оценивать результаты собственных усилий и свои устремления и находить эффективные формы для их приложения» [18]. В рамках предлагаемого нами личностно-ориентированного подхода к субъектности и индивидуальности личности, реализующихся в избираемых ею видах деятельности (Е.В. Бондаревская), профессионального самоопределения личности есть «процесс и результат осознанного выбора личностью позиции, целей и средств самореализации

в конкретных жизненных условиях, главным механизмом обретения внутренней свободы, а педагогическая поддержка — «деятельность педагогов по оказанию превентивной и оперативной помощи детям в решении их индивидуальных проблем, связанных с физическим и психическим здоровьем, общением, успешным продвижением в обучении, жизненным и профессиональным самоопределением» (О.С. Газман, Т.В. Фролова) [5, 7].

Опираясь на концепцию педагогической поддержки как самостоятельного педагогического процесса, направляющего процесс индивидуализации школьников, на позиции культурологического и системного подходов, мы сформулировали конструктивное определение понятия педагогической поддержки профессионального самоопределения одаренных старшеклассников в образовательном процессе, столь важной для личностного и профессионального самоопределения одаренных обучающихся.

Педагогическая поддержка профессионального самоопределения одаренных старшеклассников в образовательном процессе — это оперативная и превентивная помощь рефлексивным процессам накопления ценностно-смыслового опыта, становления профессионального самосознания и субъектной позиции в естественной проблемной для одаренных старшеклассников ситуации первичного профессионального выбора, результатом которой является индивидуальная траектория профессионального становления личности, осмысление которой происходит при содействии профессионального педагога, обладающего умением задавать интенцию и управлять динамикой профессионального развития и саморазвития одаренных старшеклассников. Учитывая важность этих задач, при их решении необходимо следовать определенной методологии, выработанной благодаря исследованиям отечественных и зарубежных педагогов и психологов.

Во многих психологических теориях проблема самосознания является одной из центральных. Вместе с тем, отмечает Л.М. Митина, до сих пор не существует ни универсального определения самосознания, ни единства в терминологии [18]. Термины, которые одни авторы употребляют для обозначения самосознания как целого (Я-концепция, Я-образ), другие используют для обозначения его отдельных аспектов. Мы придерживаемся точки зрения ряда авторов, согласно которой самосознание — это прежде всего процесс, с помощью которого человек познает себя и относится к самому себе. Но самосознание характеризуется также своим продуктом — представлением о себе, Я-концепцией [3]. Я-концепция возникает у человека в процессе социального взаимодействия как неизбежный и всегда уникальный результат психического развития, как относительно устойчивое и в то же время подверженное внутренним изменениям и колебаниям психическое приобретение. Оно накладывает неизгладимый отпечаток на все жизненные проявления человека — с самого детства до глубокой старости.

Самосознание — это динамическая система представлений человека о самом себе, осознание им своих физических, интеллектуальных и других качеств, самооценка этих качеств, а также субъективное восприятие влияющих на данную личность внешних факторов. Самосознание формируется в процессе социализации, воспитания, но имеет и определенные соматические и индивидуально-природные детерминанты. С возрастом происходит развитие потребностей развивающейся личности. Именно в них и

через них проявляется человек и соответственно изменяется его самосознание. В свою очередь и самосознание служит для них обратной связью. В отличие от ситуативных Я-образов (каким индивид видит, ощущает себя в данный момент времени) самосознание создает у человека ощущение своей определенности, самотождественности. Так выглядит в общих чертах диалектика становления и проявления самосознания [18, 21, 23, 22].

Таким образом, большинство исследователей проблемы самосознания склонны понимать под самосознанием осознание человеком себя как личности, а под расширением самосознания — расширение сферы осознания самого себя. В нашем исследовании мы опирались на идеи о структуре, содержании и динамике самосознания (В.С. Мерлин, И.С. Кон, С.Л. Рубинштейн, В.В. Столин, И.И. Чеснокова), о месте рефлексии в развитии самосознания (К.С. Абульханова-Славская, И.С. Кон, С.Л. Рубинштейн, В.И. Слободчиков, Г.А. Цукерман), о динамике профессионального самосознания как интегративного критерия личности (Л.М. Митина).

Несмотря на обилие работ, посвященных исследованию проблемы самосознания личности, вопросу становления профессионального самосознания должного внимания, на наш взгляд, исследователями не уделялось. Хотя имеется определенный круг работ, в которых анализируются разнообразные аспекты профессионального самосознания школьников (В.Д. Брагина, 1976; П.А. Шавир, 1981), студентов технических вузов (Т.Н. Фам, 1989), рабочих (К.М. Борисова, Г.П. Логинова, 1991), групповых психотерапевтов (К.Р. Калитеевская, В.И. Ильичева, 1995; М.В. Молоканов, 1994), нельзя считать эту проблему детально изученной.

Анализ психолого-педагогической литературы показывает, что существует несколько подходов к пониманию профессионального самосознания. Например, Б.Д. Парыгин (1971) считает, что профессиональное самосознание — это осознание человеком своей принадлежности к некоторой профессиональной группе. В.Д. Брагина делает основной акцент в профессиональном самосознании на познании и самооценке профессиональных качеств и отношении к ним. П.А. Шавир трактует это понятие как избирательную деятельность самосознания личности, подчиненную задаче профессионального самоопределения; осознание себя как субъекта своей профессиональной деятельности. Очевидно, что подобные интерпретации термина «профессиональное самосознание» не противоречат друг другу, а скорее взаимодополняют, отражая различные аспекты этого широкого понятия.

Поскольку для понятия профессионального самосознания родовым является понятие самосознания личности, то, по-видимому, можно говорить о совпадении общих принципов развития, закономерностей, механизмов этих двух категорий. Разумеется, это не исключает, а как раз подразумевает проявление каких-то специфических особенностей развития профессионального самосознания как частного случая самосознания личности в целом. Поэтому имеет смысл, исследуя профессиональное самосознание, опираться на изученные свойства и характеристики самосознания личности и искать особую специфику их проявления.

Мы понимаем профессиональное самосознание как осознание одаренным старшеклассником себя в каждом из трех составляющих пространства труда:

в системе будущей профессиональной деятельности, в системе профессионального общения и в системе собственной личности. Исходя из такого понимания, мы опираемся на структуру профессионального самосознания, предложенную Л.М. Митиной [18], которая предлагает каждый компонент в структуре самосознания рассматривать двояко: с точки зрения динамической — протекания и развертывания процесса и с точки зрения результативной — появления и наличия определенного продукта.

В когнитивном компоненте профессионального самосознания, на наш взгляд, необходимо различать процесс самопознания и результат — систему знаний о себе, индуцируемую в образ Я как профессионала.

Образу Я посвящены специальные исследования А.Н. Крылова (1984), Ф. Патаки (1983), А.Р. Петрулите (1985), М.А. Раусте фон Врихт (1982) и др. В.В. Столин (1983) трактует его как смысл Я. И.С. Кон (1984) и И.И. Чеснокова (1977) основываются на понимании образа Я как эмоционально-ценностного отношения к себе. По мнению М.И. Лисиной (1986), образ Я состоит из эмоционального отношения человека к себе и когнитивных представлений (знаний) о себе. Автор считает, что Я-образ имеет сложную архитектуру: есть центральное, ядерное образование, в котором представлено в наиболее переработанной форме знание о себе как субъекте, в нем рождается общая самооценка, тут она постоянно существует и функционирует; существует также «периферия», на которую поступают самые новые и свежие сведения человека о себе, оказывающие влияние на изменение представлений о себе. А.Н. Крылов (1984), подчеркивая динамическую природу образа Я, его ведущей функциональной характеристикой называет целеполагание, а дополнительной — ориентировку. По его мнению, в то время как рефлексия является механизмом образа Я, самооценка является формой рефлексии. Образ Я осуществляет рефлексия посредством самооценки.

В нашем понимании образ Я является обобщенной системой представлений субъекта о себе, образующейся в результате процессов осознания себя в трех взаимодополняющих и взаимопересекающихся системах: в системе профессиональной деятельности, в системе профессионального общения и в системе личностного развития. Образ Я имеет преимущественно когнитивный характер и является относительно устойчивым образованием, хотя, разумеется, подвержен периодическим колебаниям под воздействием внутренних и внешних факторов [3]. Нельзя говорить о высоком уровне самосознания в случае неглубокого или неверного понимания себя хотя бы в одной из указанных выше систем. Когнитивный компонент является в структуре самосознания ведущим.

Аффективный компонент профессионального самосознания характеризуется совокупностью трех видов отношений:

- 1) отношением к системе своих профессиональных действий, к целям и задачам, которые специалист ставит перед собой в своей профессиональной деятельности, к средствам и способам достижения этих целей; оценкой результатов своей работы;
- 2) отношением к системе межличностных отношений, в которые вступает специалист в своей профессиональной деятельности;
- 3) отношением к своим профессионально значимым качествам и в целом к своей личности профессионала, оценкой уровня своей личностной и профессиональной компетентности и соответствия

своему собственному идеальному Я-образу будущего специалиста.

Одним из важнейших понятий, связанных с аффективной подструктурой профессионального самосознания, является понятие самооценки, которая в отечественной психологии рассматривается в двух аспектах: в ее связи с личностью и в ее связи с самосознанием. Разумеется, подобное разделение условно, и эти два подхода не противоречат друг другу, а скорее взаимно дополняют. В связи с целями нашего исследования нас в большей степени интересует связь самооценки с самосознанием. Эту связь подчеркивал С.Л. Рубинштейн: «Самосознание человека не дано непосредственно в переживаниях, оно является результатом познания, для которого требуется осознание реальной обусловленности своих переживаний. Оно может быть более или менее адекватно. Самосознание, включая то или иное отношение к себе, тесно связано и с самооценкой. Самооценка человека существенно обусловлена мировоззрением, определяющим нормы оценки» (1989).

Результатом процесса самооценивания становится устойчивое обобщенное отношение личности к себе.

Поведенческий компонент профессионального самосознания определяют: знание о себе, о своих личных и профессиональных качествах, адекватная оценка своей профессиональной компетентности, умений налаживать эффективное межличностное взаимодействие, а также возникающее на основе этих знаний и самооценивания эмоционально-ценностное отношение к себе. По нашему мнению, основным психологическим механизмом этой подструктуры является удовлетворенность собой и своей профессиональной деятельностью. Под удовлетворенностью мы понимаем соотношение между мотивационно-ценностной сферой личности и возможностью успеха деятельности по реализации ведущих мотивов.

Богатство, многосторонность и эмоциональная насыщенность деятельности по выбору профессии вынуждают молодого человека, пристально изучающего себя как будущего профессионала, не только осознавать наличие или отсутствие тех или иных профессионально значимых качеств личности, но и формировать определенное самоотношение, испытывать чувство удовлетворенности или недовольства своим своей деятельностью, глубоко эмоционально переживать соответствие собственного образа Я идеальному образу себя как профессионала. В результате этих процессов осуществляется саморегулирующая функция профессионального самосознания личности.

На основе анализа психолого-педагогической литературы нами разработана логико-смысловая модель педагогической поддержки профессионального самоопределения одаренных старшеклассников, которая может быть реализована в процессе «мягкой» педагогической технологии в образовательном процессе инновационных школ.

Методологическим основанием данного исследования являются системный, культурологический и личностно-ориентированный подходы, а также феноменологический подход к «ядру» модели, согласен которым мы моделируем систему педагогической поддержки одаренного старшеклассника в ситуации первичного профессионального выбора в образовательном процессе. Как считает Н.Б. Крылова, поддержка (нравственная, психологическая, педагогическая или материальная) зависит от задач и условий деятельности, возможна там и тогда, где и когда есть содействие (сопровождение, сотрудничество, сопереживание, сочувствие) процессам, ба-

зирующимся на относительной автономии и независимости личности/индивидуальности, ее самопроцессах: самостоятельности и саморазвития (и/или саморефлексии, самоидентификации, самопознания, самоопределения, самоорганизации, самоконтроля, самовыражения, самореализации), т.е. на самодвижении индивида к конкретной цели (или в решении конкретной задачи). Педагогическая поддержка возможна и имеет схожие основания в многочисленных условиях (при наличии со- и самопроцессов), но в зависимости от ситуаций может быть по содержанию и форме педагогической (когда решает педагогические задачи обучения и воспитания), психологической (когда способствует внутреннему росту индивида и его индивидуальной идентификации) и нравственной (когда оказывается ребенку или подростку при переводе ситуации в плоскость нравственного противоречия и его разрешения)[14].

В процессе развивающей-профилактической и коррекционно-развивающей работы в рамках данной модели нами разработан внешний план действий, который соответствует внутреннему плану действий одаренных старшеклассников в ситуации первичного профессионального выбора. Развивающей-профилактической и коррекционно-развивающей работа профессионального педагога с одаренными образной креативностью старшеклассниками согласно внешнему плану действий предполагает использование управляемой визуализации, онтологической метафоры, а также ауто- и квазидialogа.

Таким образом, технологией реализации педагогической поддержки профессионального самоопределения одаренных старшеклассников в образовательном процессе является «мягкая» технология гуманитарного взаимодействия на уровне подхода, которая нацелена на осмысление одаренных старшеклассников накапливаемого ценностно-смыслового опыта профессионального самоопределения и осуществляется на основе диалогового взаимодействия педагога и одаренного старшеклассника как взаимовлияния, обеспечивающего становление деятельности самоанализа, субъектной позиции и профессионального самосознания одаренных старшеклассников в естественной проблемной для него ситуации первичного профессионального выбора, что приводит к изменению традиционной позиции педагога на позицию консультанта и фасилитатора в образовательном процессе [16,24].

Эффективность апробированной нами в образовательном процессе инновационных школ модели педагогической поддержки профессионального самоопределения одаренных старшеклассников подтверждена результатами математической статистики.

Разработанная нами модель педагогической поддержки профессионального самоопределения одаренных старшеклассников в образовательном процессе может быть использована как педагогическое средство содействия одаренным старшеклассникам в профессиональном развитии и саморазвитии в процессе их социализации и индивидуализации в ситуации первичного профессионального выбора, для выявления индивидуальных и групповых тенденций выраженности уровня развития профессионального самосознания личности одаренных старшеклассников, студентов, в учебных и рабочих группах в процессе реализации президентской программы «Одаренные дети».

1. Абульханова-Славская К.А. Стратегия жизни. - М., 1991.
2. Асмолов А.Г. Психология личности: Принципы общепсихологического анализа. — М., 2002.
3. Бернс Р. Развитие «Я-концепции» и воспитание. — М., 1986.
4. Боговяленская Д. Б. Субъект деятельности в проблематике творчества // Вопросы психологии. — 1999. — № 2.
5. Бондаревская Е.В. Ценности основания личности — ориентированного воспитания // Педагогика, 1995. - №4.
6. Видт И.Е. Культурологические основы образования. Тюмень: ТГУ, 2002.-164с.
7. Газман О.С. Гуманизм и свобода // Гуманизация воспитания в современных условиях.-М., 1990.
8. Гильбух Ю.З., Гарнец О.Н. Внимание: одаренность. М., 1991, 79 с.
9. Грэмкова М.Т. Психология и педагогика профессиональной деятельности: Учебн. пособие для аузов. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003.- 415с.
10. Закон РФ «Об образовании» // Вестник образования. — 1996. — № 7.
11. Зинченко В.П., Моргунов Е.Б. Человек развивающийся. — М., 1995.
12. Климов Е.А. Психология профессионального самоопределения. — Ростов н/Д, 1996.
13. Кон И. С. В поисках себя: Личность и ее самосознание. — М., 1984.
14. Крылова Н.Б. Педагогическая, психологическая и нравственная поддержка как пространство личностных изменений ребенка и взрослого// Классный руководитель.2000, №3. -с.92-104.
15. Леонтьев А. Н. Деятельность. Сознание. Личность. — М., 1975.
16. Личность и профессия: психологическая поддержка и сопровождение: Учебн. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений/ Под ред. Л.М.Митиной.-М.:Издательский центр «Академия», 2005.-336с.
17. Мерлин В.С. Самосознание // Проблемы экспериментальной психологии личности: Уч. записки. Т. 77. Вып. 6. Пермь, 1970. С. 164-192.
18. Митина Л.М. Психология профессионального развития учителя. — М., 1998.
19. Пономарев Я. А. Психология творчества и педагогика. — М., 1976.
20. Рабочая концепция одаренности //Одаренный ребенок.2003, №4.-с.29 -70.
21. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии. — М., 1946.
22. Цукерман Г.А., Мастеров Б.М. Психология саморазвития. — М., 1995- 223с.
23. Чеспокова И.И. Проблема самосознания в психологии. М.: Наука,1977 -144с.
24. Чистякова С.Н. Педагогическое сопровождение самоопределения школьников: метод-ое пос-ие для профильной и профессиональной ориентации и профильного обучения школьников. -М.: Издательский центр «Академия», 2005. -128с.
25. Шипилина Л.А. Методология психолого-педагогических исследований: Учебное пособие для аспирантов и магистрантов по направлению «Педагогика». - Омск: Изд-во ОмГПУ, 2004. -138 с.
26. Яковлева Е.Л. Психология развития творческого потенциала личности. - М.: «Флинта», 1997. -224с.

ГУБАНОВА Альвина Васильевна, доцент кафедры педагогики, психологии и педагогического управления.

Дата поступления статьи в редакцию: 02.10.2006 г.
© Губанова А.В.

CONTENTS

SOCIETY. HISTORY. MOERNITY

E. K. Rakhimov. Grygory Potanin and Musa Shormanov: The friendship in honour of science	5
Yu. V. Reizvikh. The peasant sentence and petitions as a form of cooperation between State Duma deputies of Western Siberia with population 1906-1914	9
V. P. Lyaushin. «The partaking of the youth of Northern Siberia in the military drill of the reserves for the front in the period of Great National War (1941-1945)»	11
S. A. Kovalev. Cultural society and civilization	16
I. F. Fisenko. Concepts of civil society by foreign authors in XX century	19
A. A. Snychev. The essence of spiritual freedom	21
Yu. A. Petrenko. Idea of plural reality in philosophy	25
B. E. Khanokh. Image of the cultural hero and Tricster and their role in tradition formation	28
V. V. Shishkin. Administrative compulsion counteracting religious extremism in Russian Federation	32
T. A. Lepeshinskaya. Patriotic and educational meaning of L.N. Tolstoy's novel - epopee «War and peace»	35

PHYSICS AND MATHEMATICS SCIENCE

N. A. Lugovaya, S.A. Terentyev. Multigrid method for two-dimensional diffraction problem solution	40
E. V. Ushakova. Linear arrangement task	45
O. V. Zhurenkov. Classification of primary nuclei vhe by multidimensional analysis of eas cherenkov photon space-temporal characteristics	49

DESCRIPTIVE GEOMETRY

A. A. Gorohov. Graphical method of creating a maquette of the process of experimental data management.	54
O. M. Kulikova. Developing method of organization activity geometrical model construction buy passive experiment data.	57

CHEMICALS

A. V. Myshlyavtsev, M. D. Myshlyavtseva. Steady states multiplicity and possible self-sustained oscillations for Langmuir – Hinshelwood mechanism in the case of the honeycomb lattice.	62
L. N. Adeeva, N. N. Strunina, T. A. Kovalenko, B. T. Baysova. Identification of mineral composition of sapropel in the Lake Zhiloi Ryam	66

SCIENCE OF MATERIALS

V. A. Gorelov, V. S. Kushner. Thermo mechanical analysis of cutting at heat-resistant alloys	71
A. I. Odinets, A. A. Kuznetsov, S. K. Malinovsky. Development of further accuracy improvement techniques at spectral analysis by virtual models	75
V. I. Gurdin. Theoretical prerequisites of obtaining composite materials using eutectic alloys by the method of saturation and liquid-phase agglomeration	79

MECHANICS, MECHANICAL ENGINEERING

V. S. Serdyuk, V. I. Trushlyakov. About opportunity of assembling of tubular structures in space by MIOM technology	82
A. S. Baida. Automation of design of run-in process in engine components	85
J. R. Nurtdinov. Accuracy increase in gear shaper cutter	88
L. N. Akhtulova, A. P. Nekhoroshikh. Method of evaluation of combined fuel influence on properties of working process in internal combustion engine	91
V. A. Gavrilov. Experimental research of processing accuracy in multi-purpose machine tools	93
P. D. Balakin, E. A. Kuznesov, V. I. Denisenko, S. A. Alferov, O. N. Knyazkin. Ultimate modes of motion of multipurpose caterpillar vehicle by the criteria of effective suspension capacity	96
V. V. Kovalevsky. Evaluation of tractor tractive characteristics with tractive performance diagram	99
V. A. Chetvergov, S. M. Ovcharenko. Strategy of locomotives reliability management	101

RADIO ELECTRONICS AND CONNECTION

A. V. Maystrenko, A. A. Svetlakov, N. V. Starovoytov. Digital differentiation of signals in real time with moving square approximation	110
S. D. Korovin. Decamouflage features of frequency resources control for decameter transmission lines	113

INFORMATION TECHNOLOGY

A. T. Kogut, A. A. Lavrukhin. Accuracy estimation of direct optimal control methods of nonlinear multidimensional objects	119
V. N. Zadorozhnyi, E. S. Ershov, O. N. Kaneva. Two-level gradient algorithms for optimization of networks with queues	123
S.V. Nopin, V. G. Shakhov. Usage of cryptographic interfaces of operational system Windows developing IP-telephony protected from non-authorized access	131
A. A. Ruppel, I. S. Scherbakov. Simulation of single-bucket shovel in Matlab environment	
A. A. Kolokolov, A. B. Korobova, E. O. Zakharova, Yu. I. Privalova. Developing discrete optimization models for teenage clothes collection	138
A. M. Purtov, S. F. Tataurov, A. V. Shlushinsky. Development of GIS «Archaeological memorials in the South of Western Siberia»	140

AGRICULTURE

A. D. Sorokin, A. I. Grigoryev. Texture peculiarities of the <i>Tilia cordata</i> Mill. and <i>Tilia naszokinii</i> lamina	144
O. V. Nezhevlyak, Ya. R. Reyngard. The technique of agricultural and ecological assessment of soils in Omsk region	150
L. A. Lendyasova. Influence of carbonic enterosorbent on chickens' organs of digestion	153
N. S. Emeljanova, O. S. Epanchintseva, V. I. Pleshakova. Inflammation of a uterus at small domestic animals (diagnostics, therapy and preventive maintenance).	155
T. T. Tuleubayev. The dynamics of bull-calf live weight with two and three way crossing of limousine and charollais breeds.	158
I. P. Litovchenko, E. N. Yurchenko. The exterior as a factor of intensification of dairy cattle breeding	160
A. M. Bukova. Cestodes of wild carnivorous animals in the Omsk region	163

ECONOMICS AND MANAGEMENT

G. N. Boyarkin. Economical and mathematical approach to modeling of labor migration	175
V. A. Tsygankov, P. V. Ruzanov. Labor quality management: objectives of adaptive management	178
S. E. Elkin. Strategic management: peculiarities of economical approach	180
A. E. Miller, E. G. Gorshkov. Evaluation of innovative potential of intellectual-industrial complex	183
L. A. Safonova, G. N. Smolovik. About improvement of method of investment projects efficiency evaluation	189
V. A. Marysheva. About conceptual fundamentals of risk management	192
N. B. Pilnik. Study of market economic activities in enterprises	196
V.R. Shevtsov. Building-up competitive advantages with entrepreneurial organizations using ash-and-slag mixtures at power heat stations	199
L. A. Smirnova, E. D. Kononova. Peculiarities of informational business	205
O. A. Bogdanovskaya. Efficiency of marketing approach to management of Russian bank system	208

PHILOLOGICAL SCIENCES

M. S. Baitsak. I.A. Bunin and Association of South Russian Painters (interaction of literature and painting)	217
M. Yu. Zhilina. About problem of evolution of hero lyrical image in early lyrics by S.A. Esenin	220
E. M. Agafontseva. To the question of conceptually-terminological model working on memoirs	224
T. F. Gosteva. Landscape Drawing in E. Poe's "Gothic" Stories (based on "The Fall of the House of Usher")	228
T. A. Kulakova. Adverbial representation of iteration	231
L. A. Matveeva. The lexico-semantic methods of term formation in English cryogenic terminology	234
I. N. Churilova. Compounds in English Theatrical Terminology	237
T. P. Karpukhina. «Play on words» and morphemic repetition: Divisibility of a word as the linguistic basis of a comic interplay of meanings	239

PHYSICAL CULTURE AND SPORT

N. B. Matyunina, A. M. Akhmetyanov. Teenager and youth attitude to the physical culture	244
A. S. Kazyaeva, G. A. Tarasevitch, M. D. Baksheev. Differentiation of means of special perception perfection in 10-15 years old breast-stroke swimmers	247

MEDICINE

V. M. Yakovlev, G. I. Nechaeva, A. P. Bayda. The Role and Significance of Postmenopausal Metabolism in the Pathogenesis of Essential Hypertension in elder Women	252
E. A. Sorokina, N. A. Nazarova, V. N. Tsekhanovich, V. A. Akhmedov, S. A. Kopeikin, V. V. Safechuk, M. V. Milchenko, D. V. Cherkaschenko. Prophylactic of stress-dependent mucous gastroduodenitis area at patients operated under artificial circulation: clinical and economical assessment of efficiency	256
L. P. Aksyutina. Tuberculosis sickness rate in family with drug stable strains of tuberculosis micro bacteria	
G. V. Fedorova, D. V. Scherbakov. Professor M.P. Vilyansky's Contribution to the Development	

of Vascular Surgery in the Omsk Region	262
T. M. Anisimova, E. P. Zhurko. Laboratory parameters at patients with phlegmons of maxillofacial area using complex treatment with preparation Glutoxim	265
G. I. Nechaeva, S. A. Timofeev, N. A. Nikolaev. Titrated combinations of b-blockers of different generations and hydrochloride thiazide in treatment of male patients with hypertensive disease	267
S. P. Zaparyi, A. A. Golovin. Comparative aspects of primary disablement in adult population of Omsk region	275

JURISPRUDENCE

A. A. Afanasiev. Territorial fundamentals of local government in modern rural settlements	277
B. Turgaraev. International practice of executive private proceedings and problems of its introduction in Kazakhstan	280
S. V. Matyushenko. Intellectual property as a notion	283

PSYCHOLOGICAL AND PEDAGOGICAL SCIENCE

A. S. Glinsky. Acmeology of a pupil and a teacher	288
G. V. Nagornova. About Peculiarities of Professional Competence of a Future Teacher.	291
N. A. Milcharek. Natural gifts in music art in the context of psychological knowledge	295
E. P. Scherbakov, L. A. Bogunov. Development of subjective reflection of objective world in accentuated teenagers	298
A. V. Gubanova. Pedagogical support to establishment and development of professional self-consciousness in gifted school senior pupils at educational process	301

SUMMARY

SOCIETY. HISTORY. MOERNITY

E. K. Rakhimov, Grygory Potanin and Musa Shormanov: The friendship in honour of science

Outstanding russian scientific orientaler G.N.Potanin's and famous kazakh ethnographer M.Shormanov's relationships were analysed in this article, which were the real example of friendship and collabration of two great sons of their Motherland in honour of science.

Yu. V. Reizvikh. The peasant sentence and petitions as a form of cooperation between State Duma deputies of Western Siberia with population 1906-1914

The article is devoted to the problem of cooperation between the governments (State Duma deputies of Western Siberia) and society (in the person of peasants) under conditions of Duma's monarchy 1906-1914. The novelty of work is the moment that collective petitions were considered in new foreshortened – like the form of cooperation in Russia in the beginning of XX century. Such a choice allows on the one hand reviewing the meaning of getting verdicts, petitions and others for people's deputies, on the other hand - to learn the hopes of peasants.

V. P. Lyaushin. «The partaking of the youth of Northern Siberia in the military drill of the reserves for the front in the period of Great National War (1941-1945)»

In the article the transformation of the defensive-popular work, is investigated the role of the youth's organizations in the military drill of the reserves for the front. The author displayed the interaction between komsomol organization and Osoaviachim, Russian Red Cross and voluntary sport associations, showed the speciality of the mobilization of the native youth, the partaking of adolescents and girls in the defensive and military-sport associations. The article is recommended for lecturers of the history, teachers, students and the others, who are interested in the history of North.

S. A. Kovalev. Cultural society and civilization

Modern society enters a new stage of development – inter ethnical relations, conflicts and change in economical relations. People are grouping into civil societies, economical and military units or religious confessions but the goal of societies and its structure has modernized a lot.

I. F. Fisenko. Concepts of civil society by foreign authors in XX century

In the article the views of foreign authors in XX century on a phenomenon of a civil society are generalized. The features of its philosophical concepts are marked in comparison with interpretation of a civil society in previous historical periods.

A. A. Snychev. The essence of spiritual freedom

The essence of spiritual freedom in the nerved particular sense is given in this article. The notion of spiritual freedom is described also as the freedom of mental and practical activities.

Yu. A. Petrenko. Idea of plural reality in philosophy

On the basis of the carried out researches it is shown, that ontology is based on idea of existence of not one, but several realities; the sources of ontological idea multitude of realities in an antique and medieval philosophical thought in the doctrines of Democritus, Plato, medieval thinkers are found out; the border in understanding of a reality in philosophical and ordinary outlooks is carried out.

B. E. Khanokh. Image of the cultural hero and Tricster and their role in tradition formation

The carried out research evidently shows the character of mutual relations of a person and tradition. The role of a hero of the myth as a creator of cultural tradition is studied. The image of the myth hero and variants of its transformation is considered: specificity of interactions between creators of the last, present and future traditions. Features of activity of such creators and character of perception are revealed.

V. V. Shishkin. Administrative compulsion counteracting religious extremism in Russian Federation

In the given article rather actual problem for today extremism is considered in detail. The author is not limited to simple ascertaining of the given phenomenon, he carries out the analysis of practice of application methods of counteraction to extremism, such as administrative compulsion, and also one of means of preventive measures to extremism - sports.

T. A. Lepeshinskaya. Patriotic and educational meaning of L.N. Tolstoy's novel - epos «War and peace»

The carried out sociological research had the purpose to reveal dynamics (changes) of estimations and attitudes of the youth to Patriotic war of 1812. On its basis the analysis of a degree of patriotic consciousness of pupils of an educational establishment of Omsk has been carried out and revealed, from what sources and how much they know about this historical event in the life of our state.

PHYSICS AND MATHEMATICS SCIENCE

N. A. Lugovaya, S.A. Terentyev. Multigrid method for two-dimensional diffraction problem solution

The two-dimensional problem of diffraction is reduced with a local inhomogeneity to a boundary-value problem for the Helmholtz equation with integro-differential boundary condition. The article presents a multigrid iterative method being asymptotically optimal in laboriousness. The results of numerical experiments with test problems are supplied.

E. V. Ushakova. Linear arrangement task

A solution of the problem on the linear arrangement of 2-n shops in a street is considered in 2D and 3D cases. The theory of convex games is used as a tool.

O. V. Zhurenkov. Classification of primary nuclei vhe by multidimensional analysis of eas cherenkov photon space-temporal characteristics

The investigation of classification nuclei H, O and Fe in energy region 10-200 TeV per nucleus is based on space-temporal distribution of the EAS Cherenkov's light. The "ALTAI" code based on Monte-Carlo method had been used for this aim. We applied analog complex recognition method using multiparametric description of time structure of the EAS Cherenkov's light. Also we used full information of space-temporary distributions and Support Vector Machine method for classification. Both methods allow realisation of well formed classification for a three-component model of cosmic rays.

DESCRIPTIVE GEOMETRY

A. A. Gorohov. Graphical method of creating a maquette of the process of experimental data management.

We propose a graphical procedure of reconstructing the form of the maquette of the unique surface of the management process according to the tabular data for several

experimental variants using a method of the three-dimensional interpolation.

O. M. Kulikova. Developing method of organization activity geometrical model construction buy passive experiment data.

This article deals with developed method of organization activity geometrical model construction. Main model construction principles and stages are also observed in this article.

CHEMICALS

A. V. Myshlyavtsev, M. D. Myshlyavtseva. Steady states multiplicity and possible self-sustained oscillations for Langmuir – Hinshelwood mechanism in the case of the honeycomb lattice.

The effect of lateral interactions and monomolecular adsorption reversibility on steady states multiplicity and possible self-sustained oscillations for Langmuir – Hinshelwood mechanism have been studied. The standard lattice gas model on honeycomb lattice has been chosen as the model of adsorbed overlayer. It was shown the number of the internal steady states can be up to six. Appearance of self-sustained oscillations (Andronov-Hopf's bifurcation) was shown to be connected with the high density «chess desk» symmetry ordered phase. The honeycomb and square lattices results are rather close one to another.

L. N. Adeeva, N. N. Strunina, T. A. Kovalenko, B. T. Baysova. Identification of mineral composition of sapropel in the Lake Zhiloi Ryam

The content of rare elements in sapropel ash in of the Lake Zhiloi Ryam of Omsk region was studied. Several rare earth elements, as well as Ga, Sc were identified. The content of Ce, La, Y, Sc, Ga was identified by the quantitative atomic and emission analysis method. Summary approximate resources of rare-earth elements in sapropel of Omsk region were estimated.

SCIENCE OF MATERIALS

V. A. Gorelov, V. S. Kushner. Thermo mechanical analysis of cutting at heat-resistant alloys

Methods of calculation of temperature and pressure on contact surfaces of the tool are developed at cutting of heat resistant alloys. The quantitative connections between admitted speeds of cutting by characteristics of wear resistance and the thermo mechanical factors describing conditions of cutting are established. On the basis of the thermo mechanical analysis of process of cutting of heat resisting alloys rational modes of cutting and geometrical parameters of cutting tools are determined.

A. I. Odinets, A. A. Kuznetsov, S. K. Malinovsky. Development of further accuracy improvement techniques at spectral analysis by virtual models

A technique of accuracy improvement at the spectral analysis by means of virtual models has been considered. The spectral analysis was modeled to calculate the elements in the material tested. An example of calculation of chrome content in carbonated steel is given.

V. I. Gurdin. Theoretical prerequisites of obtaining composite materials using eutectic alloys by the method of saturation and liquid-phase agglomeration

In the article it was found a possibility of using eutectic alloys for agglomeration of porous iron die. It increases its physical-mechanical characteristics. Author shows that the usage of boron-contained alloys is preferable in the case of saturation alloys, because they have minimum viscosity and maximum cast ability.

MECHANICS, MECHANICAL ENGINEERING

V. S. Serdyuk, V. I. Trushlyakov. About opportunity of assembling of tubular structures in space by MIOM technology

An opportunity of application of materials' magnetic-impulse processing for carrying out the assembly operations of components of orbital complexes in open space is examined. The methodology of technological processes' of assemble in view of the preventive measures providing meeting safety requirements of system «technological process - operator» is shown, that opens wider prospects of processes' realization of materials' magnetic-impulse processing at development of a space.

A. S. Baida. Automation of design of run-in process in engine components

In the article, the author offered the system of automation of design of run-in engine process.

J. R. Nurdinov. Accuracy increase in gear shaper cutter

On the basis of the theoretical research and practice the basic errors and their quantitative characteristics are established at manufacturing a gear shaper cutter with a rolling method. The error occurrence is identified and practical recommendations are issued on elimination of the errors to produce high accuracy gear shaper cutters.

L. N. Akhtulova, A. P. Nekhoroshikh. Method of evaluation of combined fuel influence on properties of working process in internal combustion engine

The article considers a method for optimum component composition of the combined fuel taking into consideration of heat and dynamic intensity of diesel engine operation using mixture of diesel fuel and natural gas.

V. A. Gavrilov. Experimental research of processing accuracy in multi-purpose machine tools

In the article the technique and results of experimental research of rigidity of the multi-purpose machine tools is considered as a major factor providing accuracy of processing of parts. The analysis of results of researches has allowed revealing the mechanism of elastic moving that is important at a design stage of machine tools.

P. D. Balakin, E. A. Kuznesov, V. I. Denisenko, S. A. Alferov, O. N. Knyazkin. Ultimate modes of motion of multipurpose caterpillar vehicle by the criteria of effective suspension capacity

Several applications were formulated and resolved evaluating ultimate modes of motion of a multipurpose caterpillar vehicle by the criteria of effective suspension capacity under off roads condition. The results are essential to work out reliability and safety rules of such vehicle operation.

V. V. Kovalevsky. Evaluation of tractor tractive characteristics with tractive performance diagram

This work presents a new form of tractive characteristics of a tractor - tractive performance diagram. We can evaluate tractive-rate indices of tractor with the tractive diagram depending on different tractor models and ground conditions throughout the whole operating range.

V. A. Chetvergov, S. M. Ovcharenko. Strategy of locomotives reliability management

One of the major problems of a locomotive facility is a need in increase of reliability of a traction rolling stock. Therefore, reliability management is a great value when locomotive facility is in service, maintenance and repair. In the article models of optimum level reliability are considered at the stage of design of the locomotive and during its operation.

A. V. Maystrenko, A. A. Svetlakov, N. V. Starovoytov. Digital differentiation of signals in real time with moving square approximation

This article analyses an original approach of digital signal differentiation in real time. The approach uses moving square approximation and pseudoinverse matrices. The research results are represented and prove applicability of the approach in real time automatic control systems.

S. D. Korovin. Decamouflage features of frequency resources control for decameter transmission lines

The components of strategy regarding the frequency support of decameter communication are under consideration in this article. Decamouflage features of the frequency support for modern and perspective radio lines have been quoted. The basic concept here is the so called matrix of coherent resource (MCR). This concept is wider than that of frequency resource. As is easy to see there is a certain traditional analogy with the concept of signal base in MCR which is formed as time-frequency area with signal bandwidth and signal lifetime plotted off the axes. Considered MCR has also frequency lines and corresponding time axis in which the information about the duration of radio communication session is stored.

INFORMATION TECHNOLOGY

A. T. Kogut, A. A. Lavrukhin. Accuracy estimation of direct optimal control methods of nonlinear multidimensional objects

This work considers algorithms of optimal control of multidimensional objects with nonlinear control action. The methods of polynomial approximation are used taking into consideration second derivatives of the object control equation. The formulas for the method accuracy estimation are developed. It has been proved that in second order systems the error at a discrete moment of time has a third infinitesimal order at adjacent control actions. A one-dimensional object was considered.

V. N. Zadorozhniy, E. S. Ershov, O. N. Kaneva. Two-level gradient algorithms for optimization of networks with queues

Gradient algorithms of resource allocation optimization in the queuing network are considered. The problem of the sensitivity analysis of optimal solution if parameters change is solved. Two-level analytical simulation model of network realizing perturbation analysis based on exact formal differentiation is offered. It allows implementing an adaptive response surface approximation analysis. The results received during the program implementation and test of the developed algorithms efficiency are given.

S.V. Nopin, V. G. Shakhov. Usage of cryptographic interfaces of operational system Windows developing IP-telephony protected from non-authorized access

In the article new opportunities of cryptographic interfaces of operational system Windows are considered developing transfer of speech through a network Internet/Ethernet being compressed and protected from non-authorized access.

A. A. Ruppel, I. S. Scherbakov. Simulation of single-bucket shovel in Matlab environment

In the article by the example of single-bucket shovel model the structure of interface and ways of parameter transfer in blocks of Matlab model have been considered. Fig.6.

A. A. Kolokolov, A. B. Korobova, E. O. Zakharova, Yu. I. Privalova. Developing discrete optimization models for teenage clothes collection

In this paper, we develop an approach for computer-aided design of clothes, based on applications of discrete optimization methods. A bi-criteria model of discrete optimization for forming a collection of clothes for teenage girls with physiological and aesthetic criterions and some other conditions is suggested. For solving this problem an integer linear programming model is built and the computational experiments are carried out. The experiments have shown that the proposed approach is applicable in practice and it may be extended to other age categories.

A. M. Purtov, S. F. Tataurov, A. V. Shlushinsky. Development of GIS «Archaeological memorials in the South of Western Siberia»

The results of works touching upon the problem of construction of the geoinformation system "GISARCH" are published. The main goal is mapping archaeological finds by the technology GIS and WWW. The information system includes about few hundreds of archaeological objects. The GIS-map was developed by GIS ArcView. The information is accessible on the site address: <http://newasp.omskreg.ru/gisarch>

AGRICULTURE

A. D. Sorokin, A. I. Grigoryv. Texture peculiarities of the *Tilia cordata* Mill. and *Tilia nasczokinii* lamina

The article contains comparative characteristics of *Tilia cordata* and *Tilia nasczokinii* species. It synthesizes the data concerning its ecological and morphological characteristics demonstrating its problematic nature and taxonomic rank of *Tilia nasczokinii*, proving the hypothesis of the isolation of the given species as a separate ecological form of *Tilia*, which was formed in the ecotopes. Il. 1. Tabl. 1. Bibl. 16.

O. V. Nezhevlyak, Ya. R. Reyngard. The technique of agricultural and ecological assessment of soils in Omsk region

A technique of agricultural and ecological assessment of soils has been developed using 40 natural and anthropogenic factors effecting soil layer formation. The agricultural and ecological assessment of soils sets up different agro-ecological ranks with different soil harvest potentials correspondingly.

L. A. Lendyasova. Influence of carbonic enterosorbent on chickens' organs of digestion

At present, enterosorbents are of great usage either in medicine and in veterinary. Enterosorbent "carbonic zoo-carb" was elaborated at the Institute of carbons processing. In medicine its analogs are successfully applied as effective sorbent means for detoxication at different pathological conditions.

N. S. Emeljanova, O. S. Epanchintseva, V. I. Pleshakova. Inflammation of a uterus at small domestic animals (diagnostics, therapy and preventive maintenance).

Studying the structure of microflora slime of clinically healthy dogs and cats has revealed prevalence gram-positive, and at patients endometritis - gram-negative microorganisms. Before choosing antibacterial means of treatment endometritis definition of sensitivity to microflora is necessary. The outcome of illness of tinfectd domestic animals depends on both in due time rendered help and correctly picked up therapy.

The results of research testify to presence of alternative to surgical treatment endometritis and prove a necessity of preventive postnatal care of complications at dogs and cats. Complex schemes with application of homoeopathist treatment have appeared more effective. Restoration of reproductive function of the recovered dogs and cats, and also absence of by-effects and low cost of examinees of preparations is especially important.

T. T. Tuleubayev. The dynamics of bull-calf live weight with two and three way crossing of limousine and charollais breeds.

The carried out research was dedicated to determination of the effectiveness of first – and three-way crossing of the kazakh white – headed breed with the limousine and charollais ones. The complete research enabled to identify that the animals born as a result of crossing of the Kazakh white – headed cows with stud bulls of the charollais and limousine breed, under the similar feeding and keeping conditions, within all age periods, showed a higher energy of growth.

I. P. Litovchenko, E. N. Yurchenko. The exterior as a factor of intensification of dairy cattle breeding

The data received as a result of research show, that heifer in facilities with a level of dairy efficiency over 5001 kg differs has basic measurements as well as indexes of constitution, hence, heifer rearing is of great attention as it helps in formation of high efficiency of cows. Also it is possible to make a conclusion, that the linear estimation such as a constitution of cows is one of essential factors of an intensification of dairy cattle breeding. It is possible to improve factors of heritability on parameters of the exterior by strict selection of bulls paying attention on liner exterior factor.

A. M. Bukova. Cestodes of wild carnivorous animals in the Omsk region

In 233 animals from 312 examined wild carnivora in Omsk region there were found 11 species of cestodes: in wolves - 8 species in foxes and corsacs – no 5 species, in raccoon dog – 3 species, in lynx – 1. From all helminthes found some of them are new – detected ones: *Dipylidium caninum* – in corsac, *Taenia crassiceps*, *Echinococcus multilocularis*, *Tetratirotaenia polyacantha* – in raccoon dog, *Taenia krabbei*, *Taenia laticollis*, *Multiceps sp.*, *Tetratirotaenia polyacantha*, *Mesocestoides lineatus* – in wolf, *Taenia pisiformis* - in lynx. A wolf is a new definitive host of *Taenia laticollis*.

ECONOMICS AND MANAGEMENT

G. N. Boyarkin. Economical and mathematical approach to modeling of labor migration

This article reveals a conceptual approach to economical and mathematical approach to modeling of labor migration. The technique offered by the author gives an opportunity to forecast labor resources and optimize trends of the region development.

V. A. Tsygankov, P. V. Ruzanov. Labor quality management: objectives of adaptive management

Need of the goal-directed influence on sphere of the labor adaptation is founded on the general low complacency by labor. By means of complex influence on forming quality to labor life instrument adaptation management, is provided efficient realization of the labor potential of the worker, greatly increase the economic factors to activity of the enterprise.

S. E. Elkin. Strategic management: peculiarities of economical approach

In the article problems of management by strategic development conversion economic systems are considered. Alongside with the organizational - economic mechanism the control system is one of key elements in definition of tasks of strategic development. Without revealing features of the economic approach it is impossible to estimate efficiency of administrative activity. In the article the basic terminological approaches to definition of separate categories of management and development are formulated, features of the economic approach are proved.

A. E. Miller, E. G. Gorshkov. Evaluation of innovative potential of intellectual-industrial complex

The article is devoted to questions of an estimation innovation of potential of a intellectual-industrial complex. The estimation innovation of potential of a intellectual-industrial complex is the aggregated parameter, reflects influence of the factors of external and internal environment scientific, education and industrial structures. The investment passport of Siberian region is offered to be considered as information base innovation of the projects reflecting economic interests of territory. On the basis of an estimation innovation of the projects the perspective development for formation of a intellectual-industrial complex of Omsk area get out.

L. A. Safonova, G. N. Smolovik. About improvement of method of investment projects efficiency evaluation

The possibility of improving investment projects efficiency valuation methods in communication branch while taking into account the factors of uncertainty and risks on the basis of the real options theory is considered. Options classification, their descriptions are proposed and the field of their practical use is determined.

V. A. Marysheva. About conceptual fundamentals of risk management

In the article the conceptual bases of management of risks and internal management are examined stressing management of risks.

N. B. Pilnik. Study of market economic activities in enterprises

These methods of research allow us to reach the aim of studying market trend analysis by stages. When we make the analysis and forecast of the market, an application of combination of the expert judgments methods and the method of correlated regression gives us the opportunity of getting more precise information about current state of the market.

V.R. Shevtsov. Building-up competitive advantages with entrepreneurial organizations using ash-and-slag mixtures at power heat stations

The article proves the resource factors providing stability of competitive advantages to entrepreneurial organisations. By the examples of rational use of heat station's ash-and slag mixtures methods of an estimation of efficiency of combined use of natural and recycled resources and calculation of potential volumes of their realization on a market are developed. The market factors forming steady competitive advantages to the goods, made from recycled resources, are determined and proved for entering the market.

L. A. Smirnova, E. D. Kononova. Peculiarities of informational business

This article analyzes informational business as a quite new branch of business activity of society. The role of informational society in the world economy is considered. The structure, peculiarities of functioning of informational business are revealed.

O. A. Bogdanovskaya. Efficiency of marketing approach to management of Russian bank system

The author investigates the management of Russian bank system and evaluates its efficiency. The bank system is considered to be autonomous one with internal, external service and corporate culture.

PHILOLOGICAL SCIENCES

M. S. Baitsak. I.A. Bunin and Association of South Russian Painters (interaction of literature and painting)

This article is devoted to the problems of interaction between literature and painting in the cultural life of the silver century. The pieces of correspondence between the members of the Association of the Painters of South Russia P. Nilus, V.Kurovsky, and

I. A. Bunin are published for the first time. The author of this article finds motives that are very close to Bunin's prose in the artists' letters. This article will be interesting for philologists, art-knowledgeologists and for those who are fond of silver century art.

M. Yu. Zhilina. About problem of evolution of hero lyrical image in early lyrics by S.A. Esenin

This article is devoted to a problem of evolution of an image of a hero in early S.A. Esenin's lyrics. The period of the beginning of nineteenth century has been considered.

E. M. Agafontseva. To the question of conceptually-terminological model working on memoirs

In the given article from the point of view of the editorial approach the existing difficulties in the terminological device of works above memoirs are analyzed and definitions are given to such concepts as «memoirs», «memoirs the literature» and «memoiristic». The genre structure memoirs the literatures is developed and characterized.

T. F. Gosteva. Landscape Drawing in E. Poe's "Gothic" Stories (based on "The Fall of the House of Usher")

The article is devoted to the analysis of landscape drawing in Edgar Allan Poe's "gothic" story "The Fall of the House of Usher". The description of landscape is of great importance in this story as it develops the atmosphere of mystery and fear, establishes the appropriate mood. The author of the article analyzes various stylistic devices (lexical, syntactical, phonetic) and comes to the conclusion that they help to create "suspense", an effect that appeals to the emotions of the reader. The results of the research may be applied in teaching students analytical reading, providing deeper understanding of literary texts.

T. A. Kulakova. Adverbial representation of iteration

The article is devoted to the ways of verbalization of iteration and to be more exact to the adverbial representation of this philosophic category. The results can be used while conducting scientific research and teaching linguistic and natural sciences at the institutions of higher education.

L. A. Matveeva. The lexico-semantic methods of term formation in English cryogenic terminology

The article is devoted to lexico-semantic methods of term formation in English cryogenic terminology. Terms formed metaphorically were subdivided into several antro-semantic lexico-semantic groups.

I. N. Churilova. Compounds in English Theatrical Terminology

As a result of the investigation we picked out the quantitative ratio of structured types of terms which function in modern theatrical terminology; we determined the models of formation of compound words according to productivity; the increasing role of compounds was ascertained on the whole. The diagram 1. Scheme 1. Bibliography 6.

T. P. Karpukhina. «Play on words» and morphemic repetition: Divisibility of a word as the linguistic basis of a comic interplay of meanings

The article is devoted to the study of such syntagmatic phenomena as play on words and morphemic repetition in English artistic prose. Linguistic interplay is based on divisibility of a word with a morphemically complex structure. Word-building patterns function as the source of the interplay. Morphemically related words are connected either derivationally or semantically. Most frequently they are antonymically opposed.

PHYSICAL CULTURE AND SPORT

N. B. Matyunina, A. M. Akhmetyanov. Teenager and youth attitude to the physical culture

Nowadays, national projects concerning Russia revival were pointed out state. Physical culture and sport have to play a great role in it. First part of the article deals with teenagers and young people's attitude to the physical culture, formed during reforms in the state. The second part of the article gives scientific data about factors, which form interest and its regularities. The conclusion is: young people can be relatively easy involved in the environment of physical culture if there will be organization, specialists and conditions for studies.

A. S. Kazyaeva, G. A. Tarasevitch, M. D. Baksheev. Differentiation of means of special perception perfection in 10-15 years old breast-stroke swimmers

The special perception is an essential part of mastering of swimmers' skills. Even though, the scientific fundamentals and recommendations have not been developed yet. This research distribute pedagogical influence in accordance with natural motor activity development in children and teenagers.

MEDICINE

V. M. Yakovlev, G. I. Nechaeva, A. P. Bayda. The Role and Significance of Postmenopausal Metabolism in the Pathogenesis of Essential Hypertension in elder Women

The hypothesis of essential hypertension pathogenesis in elder women has been advanced in the article from a position of «From existing to arising»: hormonal change of reproductive function in women induces disregulation in neuroendocrino - metabolic system.

E. A. Sorokina, N. A. Nazarova, V. N. Tsekhanovich, V. A. Akhmedov, S. A. Kopeikin, V. V. Safchuk, M. V. Milchenko, D. V. Cherkaschenko. Prophylactic of stress-dependent mucous gastroduodenitis area at patients operated under artificial circulation: clinical and economical assessment of efficiency

This work investigates a comparative assessment of different kinds of prophylactic of stress-dependent mucous gastroduodenitis area at patients operated under artificial circulation conditions. The patients operated in cardiosurgery "OKB" from January 2003 through December 2005 under artificial circulation (559 patients).

L. P. Aksyutina. Tuberculosis sickness rate in family with drug stable strains of tuberculosis micro bacteria

This article represents the data on tuberculosis sickness rate in families with tuberculosis micro bacteria sensible and resistant to anti tuberculosis drugs.

G. V. Fedorova, D. V. Scherbakov. Professor M.P. Vilyansky's Contribution to the Development of Vascular Surgery in the Omsk Region

The work covers the development of vascular surgery, in the Omsk Region made by Mark Petrovich Vilyansky, Professor of the Omsk Medical Institute (Academy), and his followers. The work contains a comparative analysis of scientific workings in the field made under the supervision of Professor M.P. Vilyansky.

T. M. Anisimova, E. P. Zhurko. Laboratory parameters at patients with phlegmons of maxillofacial area using complex treatment with preparation Glutoxim

This work is devoted to a problem of finding most informative of laboratory methods of research, with the purpose of study of efficiency of application immunomodulator Glutoxim. The analysis of the received laboratory data allows recommending preparation Glutoxim in complex therapy of the patients with odontogene phlegmons at maxillofacial area.

G. I. Nechaeva, S. A. Timofeev, N. A. Nikolaev. Titrated combinations of b-blockers of different generations and

hydrochloride thiazide in treatment of male patients with hypertonic disease

The purpose of work: to estimate clinical efficiency of the combined therapy b-blocker and diuretic elderly men sick of hypertonic illness.

Materials and methods: 120 sick hypertonic illness of men; athenolol, bisoprolol, metoprolol, nebivolol, hydrochlorthiazid.

Results: higher efficiency and safety of a combination nebivolol & hydrochlorthiazid in comparison with combinations of others hypotensive preparations is revealed.

The conclusion: the combination nebivolo with hydrochlorthiazid can be used as the first choice at the elderly men sick of hypertonic illness.

Keywords: b-blocker, the combined therapy, efficiency.

S. P. Zapariy, A. A. Golovin. Comparative aspects of primary disablement in adult population of Omsk region

The article has analyzed primary disablement for last 6 years. The authors evaluate the primary disablement level with regard to social-economical state. The data found are used in medical-social expertise in Omsk region.

JURISPRUDENCE

A. A. Afanasiev. Territorial fundamentals of local government in modern rural settlements

A rural settlement has some features in comparison with other kinds of municipal settlements. This settlement features stand out in the system of local government of Russian Federation. The author uses the current legislation, scientific reviews and practice of Federal Law article № 131-ФЗ "About general principles of local government establishment in Russian Federation" on 6th October 2003 and distinguishes territorial principles of local government in the modern rural settlements. This research is useful both in theoretical and practical aspects of reforms in the local government system.

B. Turgaraev. International practice of executive private proceedings and problems of its introduction in Kazakhstan

The experience of foreign countries on organization of executive proceeding private system and problems of its formation in Kazakhstan analysed are considered in the article.

S. V. Matyushenko. Intellectual property as a notion

The notion «intellectual property» has a very complicated content. It comprises two relatively independent components property as an event of material world and intelligence as an event of ideal world. The notion «property» and «intelligence» must theoretically divide the intellectual property into two very different parts, but it doesn't happen by virtue of special content and essence of intellectual property. Moreover, the combination of two different materials is one event and notion «intellectual property» gives us new horizon of cognition and interpretation of this event.

PSYCHOLOGICAL AND PEDAGOGICAL SCIENCE

A. S. Glinsky. Acmeology of a pupil and a teacher

The most important forms and methods of the effectiveness of educational process are regarded and professional formation of a specialist is considered through the acmeological investigation. The main idea is to observe forms of education, the students' initiative and creativity in every period of educational process. It is a major requisite for investigation of effectiveness of education. The role and place of curriculum links is dealt just in quite a new way.

G. V. Nagomova. About Peculiarities of Professional Competence of a Future Teacher.

On the ground of the conducted research the definition of a future teacher's professional competence with its correlation to the activities on the transformation to the pedagogical problem was given; the system of generalized knowledge and skills, which appear as a condition of the productive transformation situations to the pedagogical problem was singled out; the methodology of use of cases, which allows to make the process of teaching students to transform situations to the pedagogical problem more optimum and also the subject-matter of information block of cases, which ensures simulation different variants of transformation situations to the pedagogical problem were described.

N. A. Milcharek. Natural gifts in music art in the context of psychological knowledge

Main approaches are considered in this article in the context of the natural gifts in the music art, presented both in domestic and western psychology. The main criteria are determined to gifts in music. It is given the basis of correlation frames in music abilities and music gifts.

E. P. Scherbakov, L. A. Bogunov. Development of subjective reflection of objective world in accentuated teenagers

This article presents dynamics of decrease in the representation of accentuated character traits of the teenagers and a change in number of personal peculiarities of examinees as a result of development of understanding of subjective reflection of objective world. The substantiation of necessity of work with accentuated teenagers is briefly stated here.

A. V. Gubanova. Pedagogical support to establishment and development of professional self-consciousness in gifted school senior pupils at educational process

Proposed by the author a logical-meaning model of pedagogical support to professional self-determination of gifted senior pupils can be used as pedagogical means, contributed to the professional self-consciousness formation of subjective position of the gifted seniors in the initial choice in the course of realization of the president's program «a gifted child».