ОМСКИЙ НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК

2006. № 3 (36), июнь

УЧРЕДИТЕЛИ:
Министерство образования и науки Правительства Омской области, Технический университет, Медицинская академия, 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. Патюков – 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. Евсеева
Редактор – Т.П. Семина
Компьютерная верстка М. Жёлтенький
Макет обложки В.С. Гуринов

Зарегистрирован Сибирским окружным межрегиональным территориальным управлением Минпечати РФ.
Свидетельство № ПИ 12-0871 от 01.10.2001г.

Подписной индекс 83597

© Редакция журнала "Омский научный вестник", ОмГТУ

Подписано в печать 25.06.06. Формат 60x84 1/8. Усл. печ. л. 35,75. Уч.-изд. л. 45,1. Бумага офсетная. Отпечатано на дупликаторе на кафедре «Дизайн, реклама и технология полиграфического производства».

Тираж 1000 экз. (1-й завод 1-200). Заказ 64.

СОДЕРЖАНИЕ

НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ

О.Н. Смолин. Парламентаризм в досоветскую и постсоветскую эпохи: анализ и уроки (доклад на межвузовской научно-практической конференции «100-летие российского парламентаризма: теория и практика». 5

В.И. Гам. Методологические основания ценностного системного подхода в сфере образования. 9

Е.Н. Брянцева, Е.Д. Липкина. Исследование регионального аспекта потенциала высшей школы. 17

ОБЩЕСТВО. ИСТОРИЯ. СОВРЕМЕННОСТЬ

Ю.В. Герасимов, А.В. Шлюшинский. Вооружение и военное дело Сибирского ханства. 22

В.В. Гермизеева. Губернаторы Западной Сибири (1905-1917 гг.). 26

Н.В. Елизарова. Система распространения религиозной литературы в духовных библиотеках различных типов (конец XIX – начало XX вв.). 30

А.И. Сербин. Начало аграрных преобразований в сибирской деревне (октябрь 1917 – август 1918 гг.). 35

С.Н. Корусенко. О методах изучения этнической истории татар Западной Сибири. 39

А.Г. Аннин. Отношение социалистов к отправке солдат на фронт в период второго политического кризиса 1917 года. 41

Т.В. Мамонтова. Взаимодействие органов государственной власти и местного самоуправления с молодёжными общественными организациями в Западной Сибири в 1991-2005 гг. 46

И.М. Мусаев. Популистский национализм в посткоммунистической Европе. 50

В.Ф. Глухова. Гендерные различия в ценностных ориентациях молодёжи. 56

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

В.К. Федоров. Эффект вырождения результирующего импульса и необратимость эволюции Вселенной. 60

С.А. Корнеев, И.В. Крупников. Двухуровневая математическая модель процессов деформирования упругопластических материалов. 65

М.Б. Моисеев, Б.К. Неворотов. Формирование спектра излучения заданной формы на конечном отрезке частот. 71

М.В. Мендзив. Прямой метод Ляпунова для гиперболических систем с почти периодическими по времени коэффициентами. 75

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

А.П. Моргунов, В.А. Глушец, Я.М. Стрек. Моделирование процесса формирования многоуровневого микрорельефа поверхностным пластическим деформированием. 79

А.А. Мерзляков. Термоупругая задача трибосистемы типа комбинированное уплотнение-вал. 85

Ф.П. Туренко, С.Ф. Филатов, В.В. Шипицын. Повышение эффективности и экологичности ремонта дорожных асфальтобетонных покрытий путем их холодной регенерации с использованием медленнотвердеющих минеральных и органических добавок. 89

МЕХАНИКА, МАШИНОСТРОЕНИЕ

Ю.А. Бурьян, В.Н. Сорокин, В.С. Корнеев. Скважинный источник для создания волнового поля в горных породах. 92

А.П. Моргунов, Л.Г. Стишенко, О.П. Коржова. Особенности конструкции и технологии изготовления профильных неподвижных соединений. 96

А.П. Моргунов, А. Беккер, В.Б. Масягин. Разработка автоматизированной системы инженерного анализа технологии механической обработки деталей типа тел вращения. 98

В.В. Робустов. Системный анализ факторов влияния на успех пуска ДВС в условиях низких отрицательных температур. 100

А.В. Телевной, А.А. Федоров. Нанометаллургический процесс на основе объемной микропластичности. 104

Е.А. Бабенко, М.Н. Макарочкин, Н.В. Кондратьев, А.В. Кочурин, В.А. Рудаков. Разработка газоструйной установки для дифференцированного рассечения биологических тканей. 107

РУКОПИСИ РЕЦЕНЗИРУЮТСЯ.

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 (210×297 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 внутристрочные и однострочные формулы должны быть набраны без использования специальных редакторов – символами (допускается использование (вставка) специальных символов, например ∈, ⊥, ⇒, из шрифтов Symbol, Greek Math Symbols, Math A, Math-PS, Mathematica BTT). Специальные сложные символы например $\vec{b}$, $\hat{i}$, 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 набрается жирным шрифтом по центру).

ПРИБОРЫ И МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ И ДИАГНОСТИКИ

С.М. Овчаренко. Критерий оценки оснащенности диагностического процесса. 109

А.С. Анисимов, О.В. Балагин, А.В. Чулков. Технология тепловизионного контроля технического состояния секций холодильников тепловозных дизелей. 111

Л.О. Штриплинг, В.В. Баженов, В.А. Пенкин. Разработка аналитической системы контроля выбросов в атмосферу загрязняющих веществ от источников нефтеперерабатывающего комплекса. 114

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В.Н. Задорожный. Асимптотический анализ периодов повышенной нагрузки в приоритетных системах. 117

С.В. Зыкин. Метод формирования представлений данных для работы с информационными ресурсами. 124

В.И. Потапов. Информационные критерии оценки состояния восстанавливаемой после отказов нейрокомпьютерной системы. 127

В.И. Потапов. Вычисление функциональной готовности нейрокомпьютерной системы при настройке и восстановлении после отказов. 129

В.Д. Фроловский, В.В. Ландовский. Разработка и исследование компьютерных методов трехмерного проектирования одежды. 132

Т.В. Боброва. Информационные технологии управления ресурсами при эксплуатации региональной дорожной сети. 137

Ю.А. Мезенцев. Алгоритмы синтеза расписаний многостадийных обслуживающих систем в календарном планировании. 141

ЭНЕРГЕТИКА

Р.С. Симак. Экономико-математическая модель передачи объектов стационарной теплоэнергетики ж.-д. транспорта на баланс других собственников. 146

Ю.Т. Усманский. Совершенствование ценообразования в энергетике: особенности определения издержек производства и передачи энергии. 149

В.Р. Ведрученко, В.В. Крайнов, С.С. Рудюк, М.В. Кокшаров. Анализ циклов, выбор схемы и вида топлива при реконструкции ТЭС и производственных котельных в комбинированные парогазовые установки. 153

БИОЛОГИЧЕСКИЕ, ВЕТЕРИНАРНЫЕ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Т.В. Постнова. Новая методика определения эндогенных ацетальдегида и этилового спирта в крови крупного рогатого скота методом капиллярной газовой хроматографии. 158

И.В. Бабарыкина, А.И. Григорьев. Экологические особенности сезонного роста побегов хвойных видов древесных растений в г. Омске. 161

Т.В. Романова. К вопросу о создании функциональных продуктов питания. 164

Е.П. Козлова, А.П. Мусатенко. Физико-химические методы исследования качества яйца куриного пищевого. 165

А.Л. Выставной, М.Г. Лидер, А.Я. Рябиков. Биохимический состав и некоторые свойства секрета копчиковых желез у кур и уток. 168

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

В.А. Рождественский. Организационное развитие форм взаимодействия предпринимательских структур. 172

О.А. Богдановская. Основные проблемы развития и экономический анализ современного состояния банковской системы России. 175

А.И. Бородин. Факторы внешней эколого-экономической среды предприятия. 179

Т.Б. Дороболюк. Становление предпринимательства России: продлемы и перспективы. 189

Н.Р. Чебыкина. Некоторые вопросы правового регулирования и осуществления Банком России полномочий по денежной эмиссии. 193

О.В. Кондратьева. Система мониторинга государственной поддержки в региональном АПК. 196

Ю.Е. Гупанова. Принципы управления качеством хлебобулочной продукции. 201

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 подрисуночную 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 spi) 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 оборкой текстом).

– сканирование в цветном режиме или с разрешением 300 spi 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., Григорьян 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.*

ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Литературоведение

У.Н. Решетнёва. Конфуцианские культы в китайских пословицах и поговорках. 204

Языкознание

С.М. Богатова. Семантика лексем «house» и «home» в синхронии: когнитивный аспект. 207

М.Б. Мусохранова. Социально-философские истоки терминологии медицины. 211

О.В. Кобзеева. Прагмастилистические особенности жанра научной рецензии. 214

А.А. Исакова. Лингвоисторические аспекты современной механонимии. 218

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

Н.Г. Иванцивская, В.Г. Буров. Графическое образование в вузе: содержание и информационные технологии. 222

ФИЗКУЛЬТУРА И СПОРТ

Л.П. Черапкина. Прогнозирование и устойчивость навыка нейробиоуправления. 226

А.Н. Скоробогатов. Исследование ценностных ориентаций как фактора ценностного самоопределения у борцов 13-16 лет. 229

Н.Л. Литош. Технология профессиональной подготовки специалистов по адаптивной физической культуре с учётом специализации. 232

Е.С. Сусолина, Т.А. Кравчук. Использование оздоровительных видов гимнастики на уроках физической культуры у девушек 10-11 классов. 234

МЕДИЦИНА

Ю.А. Стройлова, Е.А. Потрохова, Е.Г. Поморгайло, Н.В. Соботюк, А.В. Кононов. Полиморфизм генов Helicobacter pylori у детей. 240

Л.Ф. Казначеева, В.В. Торгало, А.В. Шевченко, С.К. Фавстова, К.С. Казначеев. Иммуногенетические аспекты язвенной болезни и эрозивных гастродуоденитов у детей. 245

В.И. Совалкин, Е.П. Подгурская. Дифференциальная диагностика плевральных выпотов. 248

В.В. Русаков. Влияние индивидуальной устойчивости к гипоксии на сократительную функцию сердец крыс в остром периоде тяжелой черепно-мозговой травмы. 251

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Т.В. Скрипник. Влияние антиципирующих свойств личности на адаптацию в социуме. 255

Л.Н. Антилогова, Н.В. Федорова. Депривация в семье как фактор делинквентного поведения подростков. 259

О.Л. Осадчук. О разработке теории профессионально-педагогической надёжности. 263

Ж.Н. Шайгозова. Подготовка будущего учителя изобразительного искусства к формированию поликультурной личности школьника. 266

В.А. Шелонцев, Н.Ю. Синяева. Изучение особенностей запоминания учебного материала при решении классификационных задач по химии. 269

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

И.В. Карнацевич, Г.Г. Бикбулатова. Карта местных водных ресурсов Омской области. 272

И.А. Троценко, Л.В. Березин. Влияния гидротермических условий на изменение засоления мелиорированных солонцов. 276

Защита диссертаций	29, 95, 221
России имена	34, 59
Книжная полка	88, 91, 108, 136, 171, 200, 221, 228, 271, 278
Новые научно-технические разработки	113, 116, 157, 167
Информация	140, 145, 157, 247, 254
Страницы истории университетов	239
Contents	279

Российские научные журналы

РОССИЙСКИЙ БИОМЕДИЦИНСКИЙ ЖУРНАЛ
Medline.ru

Журнал является сетевым научным электронным изданием публикации в котором учитываются при защите диссертаций на основании "Положения о порядке регистрации сетевых электронных научных изданий, публикации в которых учитываются при защите диссертационных работ". Журнал Medline.Ru зарегистрирован Высшей Аттестационной Комиссией Министерства образования Российской Федерации.

ПОРЯДОК ПРИНЯТИЯ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПУБЛИКАЦИИ

1. Для публикации Вашей статьи необходимо заполнить форму для авторов и послать тезисы.
2. После рассмотрения материалов редакция уведомляет авторов о решении электронным письмом.
3. В случае принятия решения о публикации авторы высылают полнотекстовые материалы согласно Единым требованиям к рукописям, представляемым в биомедицинские журналы и требованиям к материалам, представляемым для размещения на сайте.
4. Вместе с материалами высылается оригиналы рецензии минимум от одного специалиста имеющего ученую степень доктора наук по специальности данной работы.
5. Полученные материалы рецензируются специалистами журнала и публикуются.
6. Авторам высылаются письма подтверждающие публикацию в журнале.

ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ, ПРЕДСТАВЛЯЕМЫМ ДЛЯ РАЗМЕЩЕНИЯ НА САЙТЕ

Все статьи должны иметь краткую аннотацию (не более 2200 символов) на русском и английском языках.

Текст

1. Словосочетания, которые должны восприниматься неразрывно (находиться на одной строке) печать без пробелов. Например: И._И._Иванов - неправильно, И.И.Иванов - правильно; 2000_г. - неправильно, 2000г. - правильно.
2. При форматировании не использовать знак переноса слов. Если при работе в MS Word у Вас перенос слов происходит автоматически, то отключить эту функцию можно используя пункты меню "сервис", "язык", "расстановка переносов" .
3. Текст должен быть сохранен в формате .txt. В местах, где используется графика, должны быть оставлены пустые, подписанные соответственно тексту места.
4. Если в тексте встречаются формулы, они должны быть сохранены как графика.
5. Стараться не использовать таблиц. Если таблицы все же используются, сохранять их как графику.

Графика

Вся графика должна быть пронумерована соответственно тексту, оптимизирована и сохранена в форматах .jpg или .gif. Ее размеры по возможности должны иметь минимальные геометрические размеры. Максимальный размер в ширину - 700пкс.

Уважаемые авторы! Для того чтобы мы могли опубликовать Вашу статью в журнале Medline.ru, Вы должны выполнить ряд следующих требований:

1. Высылать на электронный адрес журнала Medline.ru материалы Вашей работы

2. Если материалы работы удовлетворяют требованиям журнала Medline.ru, мы попросим Вас подготовить и переслать на почтовый адрес журнала (Россия, 196128, Санкт-Петербург, Московский пр., д.153, п.147) рецензию на Вашу статью от хотя бы одного специалиста, имеющего ученую степень доктора наук по специальности Вашей работы, и заявление с просьбой на публикацию Вашей статьи в Российском Биомедицинском журнале Medline.ru.

Статьи, в которых фактический материал представлен без должной статистической обработки, с диаграммами без указания дисперсионных характеристик, с небрежным или несоответствующим содержанию статьи резюме, без корректного резюме на английском языке, без упорядоченного по правилам журнала библиографического указателя приниматься к опубликованию не будут или будут подвергаться дополнительному научному и техническому редактированию, по согласованию с автором.

3. После получения всех документов Ваша статья будет опубликована в соответствующем разделе журнала и от нас придет письмо с подтверждением публикации Вашей статьи в **Российском Биомедицинском журнале Medline.ru**.

НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ

О. Н. СМОЛИН

Комитет по образованию и науке Государственной Думы

ПАРЛАМЕНТАРИЗМ В ДОСОВЕТСКУЮ И ПОСТСОВЕТСКУЮ ЭПОХИ: АНАЛИЗ И УРОКИ

(ДОКЛАД НА МЕЖВУЗОВСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «100-ЛЕТИЕ РОССИЙСКОГО ПАРЛАМЕНТАРИЗМА: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА»

Уважаемые коллеги - преподаватели и профессора!

Уважаемые будущие коллеги - студенты!

Глубоко убежден: с точки зрения развития традиций демократической культуры, изучение истории и опыта парламентаризма - занятие крайне нужное и поучительное хотя бы по той причине, что ни в одной из так называемых цивилизованных стран мира демократия не существует без сильного парламента, тогда как во многих из таких стран она успешно обходится без президента вообще. Специально говорю об этом потому, что в России до сих пор существуют «царистские иллюзии» и упования на власть, у кого они еще существуют, связываются с должностью президента и людьми, которые эту должность занимают. Повторю: вопреки тому, что написано в Конституции РФ, президентская власть не может быть основой демократии, гарантом прав и свобод человека. Парламент же должен (а при определенных условиях и может) выступать такой основой.

Переходя непосредственно к теме доклада, позволю себе выдвинуть его главный тезис. В истории досоветского и постсоветского парламентаризма в России существует единство как минимум троякого рода (если угодно, своеобразное триединство), порожденное одной общей социальной причиной фундаментального характера. Налицо также одно важное различие, вызванное по преимуществу фактором научно-техническим. Начнем с характеристики сходств.

1. И в досоветскую, и в постсоветскую эпохи развитие парламентаризма в России стало продуктом революции: в первом случае — свершившейся, а во втором — надвигающейся, так сказать, отбрасывающей свою тень вперед. Вопреки модным современным трактовкам, каким бы либералом ни был С. Витте или кто-либо из других членов Правительства (о либерализме Николая II и вовсе гово-

рить не приходится), царский Манифест 17 октября 1905 г., а затем и Государственная Дума никогда не появились бы на свет, если бы не революция 1905 г. В год 100-летия Думы не принято вспоминать, что этот Манифест был издан в разгар всероссийской политической стачки как средство ее погашения и в известной мере достиг своей цели. Точно так же съезд народных депутатов России, который был созван в мая 1990 г., обязан своим происхождением революции будущей, кульминационными точками которой стали август 1991 и октябрь 1993 гг. Первую из этих кульминаций он пережил и даже вышел из нее победителем, а вторая увенчалась его расстрелом из танковых орудий на глазах всего мира.

2. В обоих случаях развитие парламентаризма – это продукт определенной расстановки политических сил и борьбы между ними.

Второе сходство досоветской и постсоветской истории парламентаризма состоит в том, что и до, и после советского периода он развивался по нисходящей линии. Как известно, В. Ленин характеризовал политический строй России после 17 октября 1905 г. как конституционное самодержавие. И не без оснований: в соответствующем царском указе содержалась запись о том, что Государственная Дума подчинена императору. Тем не менее наиболее сильными в досоветскую эпоху законосевещательными органами были Государственные Думы первого и второго созывов, а наиболее слабыми – третья и особенно четвертая. Это не помешало последней после Февральской революции на короткий период взять власть и сформировать Временное правительство.

Вопреки идеологизированным стандартным представлениям постсоветской эпохи, наиболее сильным и, пожалуй, единственным полноценным Парламентом в этот исторический период был Съезд народных депутатов и Верховный Совет России. Главным аргументом в пользу названных идеологизированных представлений, сторонники которых пытались доказать, будто Съезд и Верховный совет вообще нельзя назвать Парламентом, была ссылка на то, что советская система якобы исключает принцип разделения властей. Однако это утверждение, по меньшей мере, спорно по трем причинам.

Во-первых, в Конституции РСФСР (а затем – РФ) до конца работы первого Съезда народных депутатов действительно охранялась 104 статья, которая утверждала, что Съезд вправе принять к рассмотрению и решить любой вопрос. Однако – утверждаю это как народный депутат России 1990 – 1993 гг. – на практике эта статья не была применена ни разу, по умолчанию считалась недействующей. При решении конкретных вопросов и сам Съезд, и президентско-правительственные структуры, и Конституционный суд неизменно опирались на иные статьи основного закона.

Во-вторых, именно в наиболее развитой из известных демократических систем – парламентской – принцип разделения властей не рассматривается в качестве абсолютного. Так, при этой системе парламентарии от победившей партии или коалиции становятся членами Правительства, не утрачивая депутатского статуса. В России этот принцип применялся как раз при советской системе, тогда как после ее ликвидации был, что называется, вывернут наизнанку: в Совете Федерации II созыва (т.е. в «Палате регионов» Федерального Собрания России) по должности заседали губернаторы.

В-третьих, в Европе нового времени теория разделения властей была создана в политической науке именно для того, чтобы обосновать создание (или усиление) законодательной власти, и тем самым ограничить власть исполнительную (как правило, в лице абсолютного монарха). Напротив, в постсоветской России теория разделения властей была использована прямо противоположным образом, а именно, чтобы ослабить законодательную власть, максимально передав ее полномочия власти исполнительной в лице Президента. Другими словами, призывы «разделить власть» скрывали желание ее еще более сконцентрировать. В настоящее время успех этого замысла превзошел все ожидания. Согласно меткому замечанию одного из известных политических журналистов, в России больше нет не только четвертой власти, но также второй и третей.

После принятия Конституции 1993 г., происходившего фактически в условиях государственного переворота (именно так определил действия Б. Ельцина Конституционный суд) и чрезвычайного положения новый российский двухпалатный Парламент оказался как минимум пятикратно «поражен в правах» – юридически и практически. Начнем с юридической стороны дела.

Во-первых, российские парламентарии, по крайней мере, дважды ограничены в праве законодательной инициативы. С одной стороны, согласно статье 104 Конституции РФ, «законопроекты о введении или отмене налогов, об освобождении от их платы, о выпуске государственных займов, об изменении финансовых обязательств государства, другие законопроекты, предусматривающие расходы, покрываемые за счет Федерального бюджета, могут быть внесены только при наличии заключения Правительства РФ».

До принятия Федерального конституционного закона «О Правительстве» сроки предоставления официальных заключений на проекты Федеральных законов нигде не оговаривались, и таких заключений приходилось ждать многими месяцами. К тому же документы, направляемые из Правительства в Парламент, нередко именовались не заключениями, а замечаниями (либо отзывами) Правительства РФ на такой-то законопроект. Это давало представителю Президента право утверждать на пленарных заседаниях Госдумы, что закон принимается в нарушение 104 статьи Конституции. В настоящее время срок представления Правительством РФ заключений на законопроекты, установлен законодательно, однако эта норма нарушается едва ли не с прежней регулярностью.

Помимо этого само финансово-экономическое обоснование многих законопроектов (без которого не возможно получить официальное заключение) создает трудно преодолимые для парламентариев проблемы технического характера. Правительству же эта система оставляет шанс объявить предложенное финансово-экономическое обоснование некачественным и на этом основании отказать в представлении официального заключения.

Приведу наглядный пример из собственного опыта. Внося в Госдуму проект Федерального закона, получивший впоследствии просторечное наименование закона о монетизации, Правительство РФ приводило в расчетах данные о количестве тружеников тыла. Однако спустя год в ответ на направленный мною депутатский запрос о динамике численности тружеников тыла в стране (в целях раз-

работки законопроекта о предоставлении им дополнительных социальных гарантий) был получен ответ, согласно которому такими данными Правительство РФ не располагает, ибо труженики тыла после 1 января 2005 г. не являются более федеральными льготниками!

Другое ограничение права законодательной инициативы состоит в том, что проект Федерального бюджета на очередной год, в котором выражена квинтэссенция экономической и социальной политики государства, не может быть внесен в Госдуму никем, кроме Правительства и, следовательно, парламентским комитетам волей-неволей приходится выбирать варианты его частичного исправления, а то и просто ретуширования правительственного экономического курса вместо того, чтобы предложить ему принципиальную альтернативу. Попытки некоторых политических сил («Яблоко», Народно-патриотический союз России и др.) предложить Парламенту альтернативные проекты бюджетов по преимуществу были PR-акциями и по Конституции не имели шансов быть рассмотрены Госдумой.

Во-вторых, согласно действующей Конституции, российский Парламент не наделен правом официального толкования не только основного закона страны, но также Федеральных конституционных законов и Федеральных законов. В парламентской практике более или менее развитых стран подобная ситуация – крайняя редкость. По общему правилу, официальное толкование законов дают те, кто их принимает. В России же этим правом наделен лишь Конституционный суд, а фактически законы долгое время трактовались Президентом и его окружением, причем сплошь и рядом совершенно произвольно. Конституционный же суд в лучшем случае подтверждал либо опровергал президентскую трактовку по запросам Парламента, иногда спустя многие годы. Так было, например, с запросом о правомерности действий Президента Б. Ельцина в период первой Чеченской войны, когда Конституционный суд, за исключением четырех его членов, к удивлению всей страны, признал, что Президент действовал в пределах своих полномочий.

Излишне говорить о том, что попытки депутатов Госдумы ввести в различные законопроекты нормы о праве Парламента толковать принимаемые им законы неизменно отклонялись Президентом России.

В-третьих, ни российский Парламент в целом, ни Государственная Дума – в частности, не наделены правом контролировать исполнение законов. В мировой парламентской практике подобная ситуация также должна быть признана уникальной. В условиях сколько-нибудь демократической системы контрольная функция входит, так сказать, в «джентльменский набор» полномочий любого законодательного органа. В свое время автор этих строк входил в число разработчиков поправки к статье 102 Конституции РФ, предполагавшей наделение контрольными функциями Совета Федерации как специально созданной Палаты регионов. Однако эта попытка расширить полномочия Парламента, как и все другие, закончилась ничем.

Таковы три главных юридических ограничения российского парламентаризма, однако существуют еще, как минимум, два ограничения фактических.

1. За редким исключением российский Парламент не в состоянии добиться того, чтобы законопроект стал законом без согласия Президента. Президент же в абсолютном большинстве случаев отклонял законы, направленные на защиту социальных прав граждан. Так, в период президентских полномочий Б. Ельцина из девяти законов в области образования, доходивших до главы государства, с первого раза был подписан лишь один. В свое время получали президентское вето:

– обе редакции закона РФ «Об образовании»;

– Федеральный закон «О высшем и послевузовском профессиональном образовании»;

– ФЗ «О выплате пенсий за выслугу лет работникам образования, занятым педагогической деятельностью в школах и других учреждениях образования для детей»;

– ФЗ «О государственной поддержке начального профессионального образования»;

– ФЗ «Об образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (специальном образовании)»;

– ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации» и т.д. и т.п.

Сколько раз в тот же период отклонялись законы, предусматривавшие повышение минимальной зарплаты или минимального размера пенсии, просто не счесть.

Согласно Конституции, для того, чтобы преодолеть вето Президента, требуется две трети голосов в обеих палатах Парламента. Причем кривая частоты случаев такого преодоления неизменно шла вниз с каждым новым составом Государственной Думы и Совета Федерации. Наиболее высокие показатели в этом отношении имеет Федеральное Собрание созыва 1993-1995 гг., когда не только Госдума, но и Совет Федерации избирались непосредственно населением страны. Именно в этот период путем преодоления президентского вето был принят целый ряд законов, с помощью которых депутаты пытались установить дополнительные социальные гарантии для отдельных категорий граждан в качестве своеобразной «подушки безопасности», смягчающей удары невиданного по глубине и длительности в истории мирного времени экономического кризиса.

Второму составу Федерального Собрания преодолевать вето Президента удавалось гораздо реже, ибо, во-первых, вопреки мифам о прокоммунистичекой Думе, общее число депутатов фракции КПРФ и союзных ей Агропромышленной группе и группе «Народовластие» никогда не достигало простого большинства, не говоря уже о двух третях, а, во-вторых, состоящий из региональных лидеров Совет Федерации был много более управляемым (чем выборный) с помощью «кнута и пряника» бюджетных трансфертов или отказа от их предоставления.

В Госдуме третьего созыва кривая частоты преодоления президентского вето падает до нуля. В Госдуме четвертого созыва правящая партия обладает двумя третями голосов, достаточными до преодоления вето Президента и проведения тем самым самостоятельной внутренней и внешней политики. Однако ситуация изменилась настолько, что подобным образом вопрос никем и никогда не ставился.

Конституционная норма о преодолении вето Президента двумя третями голосов обеих палат Парламента в мировой практике отнюдь не уникальна. «Национальная специфика» отечественной политической системы состоит в другом: как иногда говорят, на Западе победившая на выборах партия формирует Парламент, а затем Правительство, а в России Правительство (точнее, Администрация Президента) формирует парламентское большинство, а затем партию, побеждающую на

следующих выборах. Соответственно, согласно остроумному замечанию, на Западе партия власти – это партия, которая имеет власть, а в России – это партия, которую имеет власть. Такая инверсия политического процесса является одной из главных причин неполноправного положения отечественного Парламента в системе разделения властей.

2. В 1990-х гг. даже в тех случаях, когда в обеих палатах Парламента набирались необходимые для преодоления вето две трети голосов, долгое время «гаранта Конституции» было невозможно заставить исполнить ее элементарное требование – подписать соответствующий закон. В ход шли регламентные ухищрения: депутатов обвиняли то в неоднократном возвращении к голосованию по одному и тому же вопросу, то в неточности формулировок при постановке его на голосование, то в голосовании бюллетенями «не такими, как надо», то вообще считали «по головам». При этом не помню ни одного случая, когда бы подобный «поголовный учет» проводился при рассмотрении в зале законопроектов, внесенных Президентом либо Правительством. Зато эта сомнительная процедура каждый раз пускалась в ход, когда Парламент пытался преодолеть вето Президента либо рассматривал «неудобный» для него Федеральный конституционный закон. Понятно, что в IV Государственной Думе необходимость в подобной практике отпала, однако невозможно исключить ее возобновление в случае изменения расклада политический сил в одном из следующих составов палаты.

Подводя итоги сказанному, следует заметить, что при действующей Конституции и существующей политико-юридической практике российская Государственная Дума никак не может претендовать на статус ведущей палаты полноценного Парламента. Соответственно, и российский политический режим, согласно азбуке политической науки, никак не может характеризоваться как режим демократический, но в лучшем случае – как авторитарно-демократический, т.е. авторитарный – по существу, демократический – по форме легитимации власти. Политическая наука, включая ее классика Макса Вебера, давно выработала для подобных режимов специальный термин – мнимый конституционализм.

Нисходящий характер развития отечественного парламентаризма в досоветскую и постсоветскую эпоху, формирование законосовещательных органов вместо законодательных (в первом случае – де-юре, а во втором – де-факто) – это лишь частное проявление общей закономерности, свойственной социально-политическим революциям нового и новейшего времени. Эта закономерность – смена режима революционной демократии режимом революционного или постреволюционного авторитаризма либо, в экстремальном случае – диктатуры.

Отмечу между прочим, что либеральный «плач» по свободе ельцинского периода, которая была «задушена силовиками», – это примитивизм, выделяющийся низким уровнем даже на фоне постсоветской эпохи. В действительности авторитаризм стремительно нарастает не потому, что к власти пришли «силовики», но как раз наоборот, «силовики» приходят к власти потому, что на смену периоду весьма относительной революционной демократии приходит время постреволюционного авторитаризма, когда они оказываются востребованными.

Третье потенциальное совпадение в истории досоветского и постсоветского парламентаризма (на сей раз потенциальное) состоит в том, что его слабость и недоразвитость в одном случае способствовала, а в другом может оказаться фактором, способствующим возникновению новой революции.

Как известно, с точки зрения теории легитимации конфликта, в современном обществе Парламент представляет собой одно из ключевых средств такой легитимации. Переводя на обыденный язык устоявшиеся в политической науке представления, обычно утверждают: чем больше дискуссий в Парламенте, тем меньше столкновений на улицах, и наоборот. В еще более популярном изложении эта мысль звучит так: если «пар» из социального «котла» не выпускать хотя бы в «свисток», не миновать взрыва. Статистически эта теорема политической науки была доказана в период 1917-1920 гг., когда наиболее мощные революционные движения потрясли именно государства с авторитарными политическими режимами и слабыми (или вообще законосовещательными) Парламентами: Россию, Германию, Австро-Венгрию и др. В то же время странам с более развитой демократией (Великобритания, США, Франция) удалось политических революций избежать.

В настоящее время построение «вертикалей власти», полный контроль над Госдумой и Советом Федерации, «зачистка» информационного поля путем почти полной ликвидации не контролируемых государством электронных СМИ, новое избирательное законодательство, многократно затруднившие легальное участие граждан в политическом процессе, и т.п., - все это явные шаги в направлении делегитимации политических конфликтов, резко повышающие вероятность их нелегального разрешения. В связи с принятием законов, регулярно «завинчивающих политические гайки», автору этих строк неоднократно приходилось заявлять на пленарных заседаниях Госдумы приблизительно следующее.

В России в последнее время существует антиоранжевая «паранойя», когда политическая элита усиленно ищет организаторов и участников будущих революций. Могу указать точный адрес: Правительство Российской Федерации! Весь опыт Закона «О монетизации» и других антисоциальных законодательных актов показывает: никто другой, кроме Правительства, народ российский на улицы вывести не способен, а потому призываю власть не раскачивать лодку, на которой она плывет.

Исходя из всего сказанного, рискну дать политический прогноз: в ближайшей и среднесрочной перспективе возникновение новой революции в России крайне маловероятно, однако в перспективе долгосрочной линия власти на делегитимацию конфликтов, попытка перекрыть все клапаны политической «паровой машины» способна привести к ее взрыву.

В заключение остановимся на главном отличие досоветского парламентаризма от постсоветского. Отличие это, как уже упоминалось, связано с уровнем развития технического прогресса и возможностями современных средств массовой коммуникации. Эти возможности позволили в постсоветский период ограничивать роль Парламента и формировать его состав, соответствующий запросам исполнительной власти, с помощью не только (а временами и не столько) классических авторитарных механизмов, но и механизмов плебисцитарной демократии.

Именно телевидение, в период парламентских выборов превращающееся, по выражению В. Высоцкого, в «ящик для идиота», более или менее регулярно обеспечивало состав Парламента, действия которого абсолютно не соответствовали настроениям, преобладающим в обществе. Другими словами, граждане России регулярно избирали тех, кто много обещал с экрана, но затем голосовал в полном противоречии с этими обещаниями. В свою очередь, в широких кругах населения это вызвало глубокое разочарование в парламентаризме вообще. Не случайно, согласно опросам, уровень поддержки Парламента населением падает практически пропорционально его (Парламента) самостоятельности. Парадоксально, но факт: в современных условиях большинство граждан России, с одной стороны, оказывают поддержку действующему Президенту, а с другой - не прощают Парламенту того, что он не имеет собственной позиции, автоматически принимая любые решения, предлагаемые тем же Президентом или его Правительством.

Как представляется, превращение российского Парламента в реальный законодательный орган не возможно без изменения информационной политики, обеспечивающей более равный доступ в электронные СМИ различным политическим силам страны. Продолжение падения доверия к Парламенту угрожает его дальнейшей делегитимацией и всеми описанными выше ее последствиями.

Итак, сильный Парламент нужен России не только как один из устоев, без которого демократия существовать не может, но и как важное средство легитимации социальных и политических конфликтов, отражающее общественные настроения и интересы различных групп, а тем самым способное урегулировать конфликты законным путем без применения насилия. Стоит заметить, что перераспределить полномочия между ветвями власти в пользу Парламента следует, не дожидаясь очередной революции, ибо после ее начала, как показывает исторический опыт, легитимация конфликта перестает быть эффективным средством его разрешения и, более того, превращается в собственную противоположность: Парламенты, спешно создаваемые в условиях революционной ситуации, превращались обычно в таран, разрушающий прежние политические системы.

Таковы некоторые уроки развития российского парламентаризма в досоветскую и постсоветскую эпохи. Вопрос о том, способна ли власть их осознать, а затем использовать как руководство к действию, остается открытым. Ведь история, как известно, ничему не учит, однако регулярно наказывает тех, кто ее уроков не выучил.

СМОЛИН Олег Николаевич, член-корреспондент РАО, первый заместитель председателя Комитета по образованию и науке Государственной Думы.

Дата поступления статьи в редакцию: 24.06.06 г.
© Смолин О.Н.

УДК 378.1

В. И. ГАМ

Омский государственный педагогический университет

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ ЦЕННОСТНОГО СИСТЕМНОГО ПОДХОДА В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ

В статье рассматривается парадигмально-педагогическая типология базовых моделей образования. Анализируется понятие педагогической системы в контексте полипарадигмального пространства современной педагогической действительности. Показано, что полипарадигмальный подход тесно связан с системологическими основаниями педагогических воззрений и реализуется в рамках системного подхода. Рассмотрены основные педагогические парадигмы с точки зрения теории систем. Показано, что реализация полипарадигмального подхода требует определенных процедур коллективной деятельности, направленных на проектирование системных изменений в образовании.

Ценностный подход в современной педагогической деятельности наиболее ярко проявляется в рамках полипарадигмального подхода, концептуально обоснованного в трудах Ш.А. Амонашвили, Ю.В. Громыко, И.А. Колесниковой, Б.Г. Корнетова, Н.С. Ладыжец, А.Я. Найна, О.Г. Прикота, В.М. Розина, Е.А. Ямбурга и др.

Систематическое осмысление многообразия форм педагогических действий и отношений, педагогических систем, концепций, теорий, технологий и методик позволило создать ряд концептуальных моделей образования различной степени общности. Модель понимается как «абстрагированное выражение основной сущности объекта» [1] и рассматривается как конструкция, отражающая символы опыта или мышления таким образом, что в результате получается систематизированная репрезентация опыта и мышления как средства понимания опыта или объяснения его другим людям [2]. Упорядочивание и систематизация концептуальных

моделей образования позволили выявить базовые модели образования, понимаемые как метамодели.

В свою очередь, совокупности построенных по различным основаниям групп базовых моделей позволяют систематизировать обобщенный педагогических опыт и выявить сущностные связи и соотношения образовательных моделей. По словам М.А. Барга [3], задача исследователя заключается «в том, чтобы, прежде, чем приступить к членению единого необходимо определить ту связь, которая выступает как системообразующая и окрашивает всю совокупность других связей, наделяя каждую из них «значением» в этой системе». Каждой базовой модели образовательного процесса соответствует определенная педагогическая парадигма.

По определению Г.Б. Корнетова []4, «педагогическая парадигма образования... — совокупность устойчивых повторяющихся смыслообразующих характеристик, которые определяют сущностные особенности схем теоретической и практической педагогической деятельности и взаимодействия в образовании независимо от степени и форм их рефлексии. Рассматриваемые далее педагогические парадигмы концептуально осмысливают определенные базовые модели образования, описывая и интерпретируя их с педагогической точки зрения в качестве модели педагогического процесса в терминах и понятиях педагогики как особой отрасли научного знания».

С точки зрения полипарадигмального подхода, «образовательный процесс — процесс личностных изменений людей (их групп, общностей) под влиянием воспитания и обучения» «при создании условий для взаимообмена, взаимообогащения смыслами деятельности, эмоциями, установками, различными позициями» [5, 6].

Парадигмально-педагогическая типология базовых моделей образования выделяет (во времени и применительно к различным культурам) такие универсальные парадигмы:

— авторитарно-императивной и гуманной педагогики (Ш. Амонашвили);

— когнитивной и личностной педагогики (Е.А. Ямбург);

— педагогики традиции, научно-технократической и гуманитарной педагогики (И.А. Колесникова);

— естественнонаучной, технократической, эзотерической, гуманистической и полифонической педагогики (О.Г. Прикот);

— педагогики авторитета, манипуляции и поддержки (Г.Б. Корнетов).

В целом сущность ценностного подхода может быть представлена в виде следующих положений:

— представление о полипарадигмальном (поли-ценностном) характере современной педагогической действительности, в рамках которой одновременно существуют несколько педагогических «парадигм» или систем профессиональных ценностей педагога. Здесь надо отметить, что каждый педагог с неизбежностью изменяет свои ценностные ориентации в зависимости от действительных условий конкретной педагогической ситуации, и это свидетельствует о высшем уровне его мастерства;

— безусловное установление отношений ценностно-смыслового равенства субъектов процесса обучения;

— безусловное установление конвенциальных ценностей всех субъектов;

— реализация системных оснований педагогического проектирования, среди которых базовым положением является выявление уникальных черт развития проектируемого феномена через его системное качество и внутренний потенциал саморазвития при безусловном сохранении его целостности;

— понятие о целях проектирования как о производных от систем ценностей, лежащих в основе самоопределения субъектов проектировочной деятельности, то есть вторичных в отношении педагогических ценностей, содержащих в себе лишь концентрированное выражение результатов проектирования.

Другими словами, главное — это проживание индивидуальных и конвенциональных ценностей в педагогическом проектировании и педагогической деятельности [7].

Полипарадигмальный подход тесно связан с системологическими основаниями педагогических воззрений и реализуется в рамках системного подхода.

Несмотря на относительную новизну использования системного подхода в практике общественных и гуманитарных наук, уже сложившиеся традиции системологии сочетаются с современными тенденциями развития. Практика научного познания такова, что, обусловленные жесткой дифференциацией и предметностью, исследования не отражают потребности современной жизни и деятельности. Однако частое употребление слова «система» (в разных контекстах: системный подход, системный анализ, общая теория систем, системотехника и др.) пока не привело к существенным сдвигам в исследовании структурных объектов [8].

По определению Р. Акоффа [9] «система — это совокупность из двух и более элементов, удовлетворяющих следующим трем условиям:

1. Поведение каждого элемента влияет на поведение целого.

2. Поведение элементов и их воздействия на целое взаимозависимы.

3. Если существуют подгруппы элементов, каждая из них влияет на поведение целого и ни одна не оказывает такого влияния независимо.

Другими словами, элементы системы связаны между собой таким образом, что независимые подгруппы их не могут возникнуть».

И далее:

1. Каждая часть системы обладает качествами, которые теряются, если ее отделить от системы.

2. Каждая система обладает существенными качествами, которые отсутствуют у ее частей.

3. Существенные свойства системы, взятой как целое, вытекают из взаимодействия ее частей, а не из их действий, взятых в отдельности. По данной причине — и это главное — система есть целое, которое нельзя понять посредством анализа».

В.В. Дружинин и Д.С. Конторов [10] пишут, что система - это «объект любой (либо совокупность взаимодействующих объектов любой, в том числе различной) природы, обладающей ярко выраженным «системным» свойством, т.е. свойством, которого не имеет ни одна из частей системы при любом способе деления и не выводимого из свойств частей».

Особенности системного подхода на современном этапе являются предметом многочисленных дискуссий (В.П. Бранский, В.В. Василькова, С.А. Гомаюнов, М.С. Каган, С.П. Капица, Е.Н. Князева, С.П. Курдюмов, Г.Г. Малинецкий, А.П. Назаретян и др.). Б.Г. Юдин [8] описывает суть системной ориентации следующим образом: «Системная ориен-

тация не должна пониматься как некий алгоритм или набор алгоритмов, лежащий в основе исследовательского движения и предписывающий те или иные ходы этому процессы. Для механизма, реализующего требования системной ориентации, характерно то, что эти требования выступают как исходные предпосылки или методологические установки, принятие которых зачастую не осознается или не фиксируется» (Системные исследования. Методологические проблемы).

Для системы характерно не только наличие связей и отношений между образующими ее элементами (организованность), но и неразрывное единство со средой, во взаимоотношении с которой система проявляет свою целостность. Свойства объекта как целостной системы определяются не только и не столько суммированием свойств его отдельных элементов, сколько свойствами его структуры. Рассмотрение объектов как систем осуществляется системным подходом. Сущность его внешне проста — все элементы системы, все операции в ней должны рассматриваться только в совокупности как одно целое. Современная системология рассматривает системы как способ существования окружающего мира (Л. Берталанфи, Н. Винер, М. Месарович, А. Раппопорт, Я. Такахара, Р. Эшби).

По образному выражению П.А. Баранова [11], в научном знании на протяжении истории менялись «точки сборки» знания, то есть осуществлялось различное видение систем («восприятие облика смыслов»). В этом контексте он классифицирует системы следующим образом:

— *механическая* система, в которой исходным является множество (совокупность) элементов, а каждый элемент определяется совокупностью свойств;

— *организмическая* система, где прообразом является биологический организм, а система задается через набор функций, необходимых для ее существования и рассматривается как изначально данная, при этом цели системы рассматриваются как неизменяющиеся и предопределенные;

— *организационная* система, которая определяется законами взаимоотношений элементов, то есть, на первый план выходят не элементы, а отношения, постулируется появление смысла только на уровне целого, система воспринимается в динамике ее становления и развития, со сменой целевых направлений;

— *полипарадигмальная (постнеклассическая)*, где рассматривается взаимодействие автономных образований, каждое из которых имеет основания своего бытия в самом себе; внимание обращается на полилог, метафору, карнавальность, интуитивность, использование элементов различных парадигм для появления нового качества».

Известная классификация К. Боулдинга [12] описывает системы иным образом:

— живые и неживые,
— абстрактные и конкретные,
— открытые и замкнутые,
— сложные и простые,
— организованные и неорганизованные,
— целенаправленные и нецеленаправленные.

Одним из ведущих понятий системного подхода является понятие структуры. «Структура есть устойчивая выделенность, дискретность частей системы как целого и фаз или стадий процессов ее изменения и развития, а также устойчивая системная упорядоченность, определенный строй всей совокупности связей, отношений и взаимодействий между этими частями, фазами и стадиями» [9].

Рассматриваются различные принципы системного подхода, из которых следует выделить в качестве базовых следующие:

1. *Принцип целостности.*

Положение о необходимости рассмотрения совокупности системы как единого целого, то есть запрет на рассмотрение системы в качестве простого объединения элементов. Сумма свойств элементов системы не определяет все ее свойства, а свойства целого не сводимы к сумме его частей.

2. *Принцип эффективности.*

Положение о необходимости поиска максимума эффективности системы, причем ценность системы зависит от ее условий существования и функционирования.

3. *Принцип учета внешних связей.*

Положение о необходимости рассмотрения анализируемой системы как подсистемы некоторой общей системы. Данный принцип запрещает рассматривать любую систему в отрыве от окружающей ее среды (как автономную, обособленную).

4. *Принцип делимости.*

Положение о возможности (иногда необходимости) деления данной системы на части, подсистемы, которые также делимы (до тех пор, пока не нарушаются свойства систем).

5. *Принцип целевой организации.*

Положение о возможности понимания целесуществования системы через ее целефункционирование, так как все объединенные подсистемы данной системы функционируют для достижения единой цели.

6. *Принцип согласования целей.*

Положение о выборе критерия эффективности системы на основе заключительного согласования целей и задач функционирования системы.

В системологических исследованиях выделяются разные свойства систем, среди которых следует выделить характерные для сложных систем (по П.А. Баранову [11]):

1. *Целостность.*

Как уже было сказано, свойства целого (системы) не сводимы к сумме свойств частей (компонентов, элементов системы).

2. *Полифония описания.*

Один и тот же объект системы выступает в системном исследовании как обладающий одновременно разными характеристиками, параметрами, функциями и даже разными принципами строения. Следствием этого является иерархичность строения систем, причем тот факт, что все уровни иерархии «выполнены» из одного материала, делает особенно трудной проблему поиска специфических механизмов взаимосвязи различных уровней (плоскостей) системного объекта.

3. *Историчность.*

Свойства системы, особенности ее функционирования неотделимы от условий ее становления, развития и существования,

4. *Централизация.*

Изменения состояния системы (или какой-либо ее части) с течением времени идут в направлении доминирования одной из ее составляющих, которая со временем определит изменения в других частях системы.

5. *Порождение.*

Для систем характерно порождение свойств целого из свойств элементов и, наоборот, порождение свойств элементов из характеристик целого.

6. Отсутствие примата каузальности.

Поведение систем не всегда может быть объяснено на основе формальной логики, особенно это касается диссипативных структур.

7. Способность к самоорганизации.

Существенная черта ряда системных объектов состоит в том, что они являются самоорганизующимися системами.

8. Уникальность.

Каждая система не имеет полных аналогов поведения, обладает автономной пространственно-временной метрикой, отражающей специфику ее функционирования.

9. Вероятность описания.

Особое свойство сложных систем, связанное со спонтанностью их развития, не позволяет однозначно описать поведение объекта; возможно только вероятностное описание системы.

10. Целенаправленность.

В определенных пределах система в состоянии управлять своей энтропией и осуществлять поведение, преследующее достижение определенной цели.

11. Открытость и адаптивность.

Большинство систем взаимодействуют с окружающей средой и гибко реагируют на ее возмущения [11].

Особыми свойствами обладают диссипативные системы, к которым относятся и социальные системы. По мнению В.П. Бранского [13], социальная самоорганизация представляет собой «очень сложное и тонкое взаимодействие дифференциации и интеграции социальных институтов (систем) с дифференциацией и интеграцией социальных идеалов».

Социальная самоорганизация выступает также как чередование двух исключающих друг друга процессов – иерархизации и деиерархизации. Иерархизация «представляет собой последовательное объединение элементарных диссипативных структур (систем) в диссипативные структуры (системы) более высокого порядка... Процесс иерархизации в условиях взаимодействия с внешней средой не может продолжаться бесконечно: достигнув некоторого предельного состояния («простой аттрактор»), он останавливается». Деирархизация – «сложная диссипативная структура (система) может распадаться на более простые разными способами, в результате чего в роли элементарных структур также могут выступать диссипативные структуры (системы) разного типа» [13].

Не углубляясь в анализ диссипативной структуры, следует отметить, что ее развитие обеспечивается синтезом порядка и хаоса, стремлением к максимальной устойчивости. По мнению В.П. Бранского [13], максимальная устойчивость диссипативной структуры может быть достигнута только тогда, когда исчезнет само различие между порядком и хаосом. «Взаимопереходы порядка и хаоса в таком случае станут невозможными, и рост степени синтеза порядка и хаоса потеряет смысл. Полный синтез порядка и хаоса, при котором пропадает всякое различие между ними, означает возникновение диссипативной структуры, устойчивой по отношению к любым модификациям внешней среды, другими словами, устойчивой относительно абсолютного хаоса».

«Синергетическая метафора, будучи взята за основу моделирования процессов социального изменения и предлагаемая в качестве определенной расширяющей методологической установки по отношению к системной метафоре, обеспечивает свое расширяющее представление прежде всего за счет увеличения набора тех механизмов, которые включаются в качестве основы такого изменения. Это механизмы бифуркационного плана, дополняющие механизмы адаптационные, и механизмы самоорганизационного порядка, дополняющие механизмы организационные» (Системные исследования. Методологические проблемы).

С точки зрения синергетики, сложные системы обладают рядом специфических свойств, среди которых следует отметить следующие: открытость, нелинейность, флуктуация, бифуркация.

1. Открытость.

В открытой системе отток энтропии может уравновесить ее рост в самой системе и есть вероятность возникновения стационарного состояния. В случае оттока энтропии, когда он будет превышать ее внутренний рост, при определенных условиях в системе начинают происходить самоорганизационные процессы и создание упорядоченных структур.

В свою очередь условиями самоорганизации системы являются: открытость (обмен со средой энергией, веществом, информацией), корпоративность деятельности элементов системы, динамичность, неравновесность.

В закрытых системах постепенно возрастает энтропия (хаос, беспорядок), что следует из второго начала термодинамики. Остановить наращивание энтропии может лишь процесс взаимодействия с внешней средой. Абсолютно закрытых (как и абсолютно открытых) систем не существует.

Для открытых систем характерна неравновесность и цикличность как всеобщие формы организации материи, возникающие под влиянием внешней среды. Для поддержания неравновесности система нуждается в том, чтобы из среды в нее поступал поток отрицательной энтропии по величине, равный внутреннему производству энтропии. Нет абсолютного хаоса и абсолютного порядка. Открытость – необходимое, но не достаточное условие для самоорганизации системы. Система должна быть еще и нелинейной.

2. Нелинейность.

Нелинейными называют такие системы любой природы, характеристики которых зависят от происходящих в них процессов. Термин «нелинейная система» означает, что на свойства системы влияет интенсивность процессов в ней. Вероятная реальность, по направлению к которой происходит процесс самоорганизации, называется аттрактором.

Парадоксальность действия аттрактора заключается в том, что он в определенной степени осуществляет детерминацию настоящего будущим (точнее, предстоящим состоянием системы).

По определению В.П. Бранского [13], аттрактором является предельное состояние, достигнув которого система уже не может вернуться ни в одно из прежних состояний. В существовании аттракторов легко убедиться наблюдая как процесс иерархизации, так и деиерархизации.

3. Флуктуация.

Флуктуация - случайное отклонение системы от ее закономерного состояния. Флуктуации в самоорганизации выступают основным моментом, фактором в становлении, функционировании, развитии и неминуемой гибели любой системы. Флуктуации, или незначительные, случайные возмущения в системе, играют, согласно моделям синергетики, тройственную роль. Во-первых, они могут выступать как нейтральный фон. Во-вторых, флуктуации мо-

гут играть роль «зародыша» нового состояния; при благоприятных условиях отдельная флуктуация способна вызвать готовность к изменению состояния всей системы. Если превышен порог чувствительности системы, воздействие отдельной флуктуации делается ощутимым и способным при благоприятных обстоятельствах «раскачать» систему и «вывести» ее из начального состояния. В-третьих, флуктуация может играть роль «последней капли», когда в системе, уже достигшей высокой степени неравновесности и нестабильности, потенциально готовой к скачку, он мгновенно инициируется возникшим возмущением. Это явление называют феноменом самоорганизованной критичности.

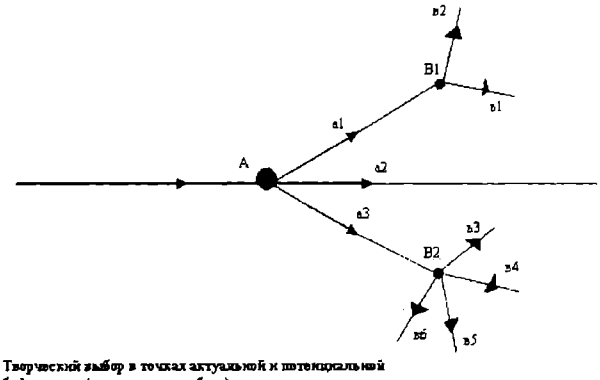
4. *Бифуркация.*

По определению В.П. Бранского [13], бифуркацией называется разветвление старого качества на конечное множество вполне определенных потенциально новых качеств. Это так называемая нелинейность первого рода, которая придает процессу самоорганизации с самого начала неоднозначный (стохастический) характер. Диссипативные структуры проявляют характерное свойство: в состояниях неустойчивости они могут оказаться чувствительными к малейшим случайным отклонениям в среде.

Особое значение в синергетике имеют «развилки» дорог эволюции, то есть момент выбора между различными аттракторами. Для обозначения этого решающего момента используется термин бифуркация. Путь эволюции становится жестко предзадан только после попадания в воронку аттрактора и прохождения точки бифуркации. Но до этого момента при приближении к точке бифуркации и обострении неустойчивости роль флуктуации многократно усиливается.

Чем более неустойчива система, чем ближе она к моменту обострения или к точке бифуркации, тем более чувствительной она делается ко всей массе влияний, вносимых как с нижележащих, так и вышележащих уровней бытия. Эффект разрастания, усиления флуктуации означает, что в нелинейном мире малые причины могут порождать большие следствия. Микрофлуктуации могут прорываться на макроскопический уровень и определять макрокартину процесса. Аналогичное имеет силу и для обратного влияния вышележащих уровней иерархической организации мира на нижележащие.

Отметим, что синергетическая теория социального отбора, разработанная В.П. Бранским [13], предполагает:



Творческий выбор в точках актуальной и потенциальной бифуркации (синергетика выбора):
А - точка актуальной бифуркации;
В1, В2 - точки потенциальных бифуркаций;
а(k), в(k) - возможные сценарии.

Рис. Творческий выбор в точках актуальной и потенциальной бифуркации

– выбор из множества не действительных элементов, а возможных структур;

– выбор не только с помощью конкуренции, но и кооперации».

Как подчеркивает автор этой теории, она дает простое и ясное решение двух из наиболее значительных и трудных проблем философии истории – проблемы исторического детерминизма и *социального прогресса.*

Сложноорганизованные системы, в силу постоянно нарушающих равновесие собственных процессов, способны переходить из одного состояния равновесия в другое на все более высоком уровне. Поэтому, например, социальные системы, движутся в своем развитии к некоторой цели, направляемые изменяющимися условиями. «Следовательно, необходимо формировать цель развития системы на тот период времени, на который возможно прогнозирование изменения условий. Сила человека состоит в том, что он, по мере расширения познания материальных законов развития природы и закономерностей своего взаимодействия с ней, может в некоторых пределах менять условия среды или, другими словами, вводить ее элементы в состав своей структуры функциональных отношений, расширяя тем самым поле своей деятельности и, следовательно, прогнозируемое пространство событий. Тогда движение к высокоранговой аттрактивной цели будет осуществляться по ступенькам. Поднимаясь по ним и расширяя горизонт видения, можно будет задавать и более высокие аттрактивные цели развития».

Итак, развитие систем подчиняется всеобщим законам самоорганизации, характеризующимся следующими особенностями.

– Самоорганизующиеся системы обладают способностью менять характеристики своих параметров, структуры функциональных отношений в целом в соответствии с изменяющимися внешними условиями оптимальным образом и так, чтобы энтропия системы или уменьшалась, или оставалась неизменной либо, в худшем случае, росла медленно. Они совершенствуют функциональные отношения между составляющими их частями, другими системами и средой обитания.

– В самоорганизующихся системах процесс функционирования спонтанно направлен на уменьшение энтропии, то есть рост организации при одновременном снижении уровня расходования энергии и вещества.

– Динамика самоорганизующихся систем в деталях и на длительную перспективу трудно предсказуема. Однако в их развитии, как бы ни менялись условия, функциональные процессы всегда направлены на самосохранение, самовоспроизведение, на улучшение режима развития, на уменьшение энтропии.

– Для самоорганизующихся систем нельзя заранее однозначно задать цель, которой они должны достичь. Цели их развития не являются вещественно определенными, конкретными, в том смысле, что именно и в каком количестве они будут производить и потреблять по истечении некоторого времени. Между тем на любой наперед заданный момент времени уровень их организованности, упорядоченности повышается при заданных условиях развития.

– При равенстве всех начальных параметров, в условиях дефицита ресурсов (источников вещества и энергии), взаимодействие самоорганизующихся

одноранговых и генетически однородных систем предопределяет переход одной или нескольких систем в иерархически более высокий ранг. Причем энтропия этой системы уменьшается за счет увеличения ее в других.

В зависимости от внешних условий формирования целостностей, наблюдается закономерная смена уровней упорядоченности систем, вплоть до замены их инвариантных частей структуры. Самоорганизационными процессами полностью определяется возникновение (и разрушение) целостных систем различных рангов и происхождения.

Для раскрытия аттрактивных возможностей образовательной среды важным является *представление о будущем*. Созвучные идеи были высказаны учеными-футурологами (Г. Кан, Д. Белл, О. Тоффлер), причем в контексте ключевой проблемы синергетического подхода – *«будущее временит настоящее»*. Современный период характеризуется переходом обществ от завершающейся в наше время индустриальной стадии цивилизационной эволюции к постиндустриальной, – от одного уровня социальной организации к другому, уже сегодня осмысленному специалистами в его много более высокой сложности. Особый акцент в области футурологии делается на междисциплинарные исследования, которые являются не субъективной потребностью науки, а объективной необходимостью XXI века.

Рассмотрим понятие педагогической системы в контексте полипарадигмального пространства современной педагогической действительности. Эволюция данного понятия, по нашему мнению, была наиболее полно рассмотрена О.Г. Прикотом [7]; он выделяет сущностные характеристики педагогической системы на основе целецентристкого подхода (авторы и сторонники данного подхода – Н.В. Кузьмина, В.Ю. Конаржевский, В.П. Беспалько, В.П. Симонов, В.И. Гинецинский и др.), процессоцентристкого подхода (Э.Н. Гусинский и др.), смыслоцентрисского подхода (И.А. Колесникова, Е.И. Казакова, О.Г. Прикот и др.).

Системологические основания педагогических воззрений И.А. Колесниковой [14] опираются на реализацию в педагогической деятельности гуманистических идеалов. Первое и самое принципиальное отличие системной концепции И.А. Колесниковой от системных концепций «социально-государственной» педагогики; ее система целиком состоит из субъектов педагогического (воспитательного) процесса, который, согласно принципу ценностно-смыслового равенства взрослого и ребенка, предстает как двудоминантный феномен. В педагогической системе, о которой идет речь, нет никакой «странной» рядоположенности «людей» и «вещей». Именно поэтому в данной системе не может, по определению, быть никаких иных отношений, кроме как между людьми; а так как она ратует за двудоминантность процесса, то эти отношения по своему характеру субъект-субъектные. Таким образом, педагогическая система определяется отношениями двух свободных человеческих сущностей в индивидуально личностно ориентированном педагогическом процессе.

Основываясь на вышеуказанных принципах, И.А. Колесникова конструирует свою педагогическую систему. Так же, как и ряд других авторов, не давая вербального определения понятия педагогической системы, она предлагает исчерпывающее графическое изображение сущности данной системы. Причем этот образ динамичен, в нем сконцентрирован не только результат конструирования, но и сам процесс порождения гуманистического смысла педагогической системы, ибо мы можем реально наблюдать за тем, как происходит согласование индивидуально-личностных смыслов основных субъектов педагогического процесса – ученика и учителя, какие трудности на этом пути необходимо преодолеть, что можно считать, безусловно, положительным результатом конструирования гуманистической педагогической системы, что может произойти (и происходит) в реальной педагогической действительности в том случае, когда согласование (конвенция) не удается, и какие опасности грозят в связи с этим реально функционирующей педагогической системе.

Субъекты — учитель и ученик – начинают взаимодействовать в ходе педагогического процесса. И тот, и другой имеют свои цели, источниками которых являются *индивидуальные* смыслы, выражаемые в определенных ценностях. Однако очевидно, что смыслы эти – разные, следовательно, ценности и непосредственно продуцируемые на их базе индивидуальные цели также отличаются. В этом случае отметим, что основной источник цели находится «внутри» субъекта как самостоятельной системной целостности, поэтому это обстоятельство делает базовой движущей силой развития педагогической системы ее внутренний потенциал саморазвития, что как раз и соответствует одной из главных закономерностей теории систем. Но не все так однозначно.

Усложнение ситуации обуславливается тем, что у педагогической цели всегда имеется внешний источник. Его влияние может оказаться значительным (иногда решающим), причем порой воздействие внешнего источника цели различно по степени воздействия на каждого из субъектов педагогического процесса. Для педагога внешняя педагогическая цель выступает в виде некоего «социального» заказа (причем как «общественного», так и «государственного», например, «Закон об образовании»). Для ребенка (ученика) — внешняя цель также представляет собой «социальный» заказ, возможно, менее формализованный, но иногда также определяющий. Такая ситуация приводит к проблемам уже на стадии целеполагания. Ведь педагогу свои внутренние смыслы по поводу педагогического процесса надо согласовать с внутренними смыслами ученика. Кроме того, надо согласовать еще внутреннюю и внешнюю ипостаси своих целей, а затем – результаты этого согласования у субъектов тоже должны быть согласованы. И.А. Колесникова в связи с этим показывает, как цели у каждого из субъектов порождают определенное содержание деятельности. Все это приводит к определенному результату, который оценивается субъектом с точки зрения соответствия целям (представляющими из себя коммуникации между внутренними и внешними целями), а стало быть — ценностям, что в свою очередь создает субъекту мотивацию для их корректировки.

Естественно, что если не проведено согласование, как утверждает И.А. Колесникова, не только на уровне целей, но и всех остальных элементов деятельности – содержания, способов, результатов и оценки, – то оба субъекта имеют два совершенно автономных «педагогических» (а на самом деле – «непедагогических») процесса, которые всего лишь заключены в общую форму образовательного

учреждения. В этом случае нет какой-либо содержательной педагогической системы; она существует только на уровне имени, что само по себе порождает нестабильность социума, ибо он, «обманутый» формой, ожидает как раз «педагогических» результатов.

О.Г. Прикот [7]предлагает системологическую концепцию, относящуюся к разряду смыслоцентрисских, и опирающуюся на следующие сущностные положения:

— множественность понятия «педагогическая система (в зависимости от принадлежности ее к той или иной педагогической парадигме);

— принципиальная несравнимость оценочного характера (типа «лучше», «хуже», «эффективнее», «актуальнее» и т.п.) педагогических систем, существующих в различных педагогических парадигмах;

— реальная возможность существования «параллельных» педагогических «миров», «уход» в которые избавляет от пересечения интересов различных субъектов относительно педагогического процесса, дает возможность избежать «пересекающегося» сущностного поведения и тем самым повысить феноменологическую и онтологическую устойчивость существования педагогических систем, принадлежащих различным педагогическим парадигмам;

— отношение к любой педагогической системе в любой из педагогических парадигм, как к абстракции (некоего идеала), существующей лишь в голове системолога;

— общая направленность эволюции педагогических систем от механистической и экспериментальной парадигм к гуманистической и далее к синтетической, сочетающей в себе преимущества рациональных и иррациональных способов познания мира.

Путь полипарадигмальности в образовании — путь приобретения человеком своей личной истории [15].

Рассмотрим основные педагогические парадигмы с точки зрения теории систем.

Естественнонаучная парадигма (классическая, фундаментальная, экспериментальная). У таких систем имеется собственная целевая функция, обусловленная, как правило, необходимостью выживания в условиях недружественной среды. Такие системы построены обычно по типу биологического организма, которому, чтобы выжить, необходимо приспосабливаться в глобальном смысле к условиям внешней среды (в незначительных пределах педагогическая система, построенная по принципу организма, конечно, может воздействовать на среду, особенно, с учетом наличия в ней «гуманитарной» составляющей). Это означает, что система должна быть в достаточной степени гибкой, пластичной, адаптивной, ситуативной, способной проявлять свои уникальные черты, стремиться полностью соответствовать стандарту педагогического поведения, устанавливаемому внешней средой. Проявлением гибкости, адаптивности является, например, «экспериментальный бум», который был характерен для российской педагогической действительности в уже указанный период конца 80-х - начала 90-х гг. прошлого века.

Типичным примером жизнедеятельности педагогических систем подобного типа является то, что после внедрения в практику соответствующих положений «Закона об образовании» и целого ряда связанных с ним нормативных актов федерального, регионального и местного уровней, произошло значительное и достаточно быстрое упорядочение проявлений вышеуказанного «экспериментального бума», осуществлено в достаточно короткие сроки внедрение образовательных стандартов на различных уровнях. Эти стандарты стали определять базовые условия функционирования педагогических систем организмического типа. Экспериментальная сущность деятельности естественнонаучно ориентированных педагогических систем адаптивна. В зависимости от внешних условий и степени опасности проявлений среды, экспериментальная деятельность может быть направлена как на подтверждение собственных внутрисистемных гипотетических построений, служащих реализации внутренних целей системы, так и на подтверждение правильности гипотетических намерений надсистем в отношении самой педагогической системы, что, конечно же, носит характер внешнеадаптационных проявлений.

Еще одно качество педагогических систем, построенных по организмическому типу, заключается в реализации потенциала внутреннего саморазвития подобной системы как экспансии, ориентированной во внешнюю среду. Экспансия проявляется, прежде всего, в некоторых характеристиках роста, например, изменение содержания гуманистических педагогических ценностей» [7].

Технократически ориентированная педагогическая парадигма построена на основе субъект-объектных отношений, жестко детерминированна на технократические идеалы познания, находящие свое непосредственное отражение в принципах работы «машины». Однако, учитывая специфику человеческих проявлений «педагогического материала», субъективизм не может не присутствовать, например, в диагностической информации, необходимой для контроля за функционированием системы. Рост субъективизма естественно приводит к сбоям в работе «педагогической машины». Целевая функция у такой системы полностью определяется внешними воздействиями. Поэтому адекватное и стабильное, долговременное восстановление утраченных феноменов гуманитарной природы в рамках технократически ориентированной педагогической системы вряд ли возможно. Для такой системы характерно линейное рядополагание «людей» и «вещей», жесткий целецентризм, детерминированный управляющими воздействиями внешней среды.» [7].

Гуманистически ориентированная педагогическая система, как отмечает О.Г.Прикот [7], состоит из людей - субъектов педагогического процесса и реализует их целевые установки, основанные на результатах их ценностного самоопределения, в том числе, и в ценностно-полипарадигмальном «поле» современной педагогической действительности. Если педагогическая система, построенная по технократическому типу, практически не имеет собственных внутренних устремлений ценностно-целевого характера, а педагогическая система организмического типа проявляет их в зависимости от возможностей, предоставляемых внешними условиями, то гуманистически ориентированной педагогической системе стремление к реализации своих внутренних целей, основанных на результатах субъектного ценностного самоопределения (осуществляемого в рамках коммуникации субъект-субъектного типа) присуще имманентно. Это стремление носит всеобъемлющий характер и управление системой осуществляется на основе принципа холизма. Это означает, что внутрисистемная, в том числе, управ-

ленческая деятельность осуществляется одновременно всеми субъектами педагогического процесса, включенными в систему и, при этом, сразу на всех иерархических уровнях. Важно отметить, что целеполагание осуществляется в интересах всех субъектов путем определения и принятия всеми субъектами педагогического процесса согласованных на системном уровне ценностей. Чем большее число субъектов и на большем числе иерархических уровней системы включено в процесс управления, тем, в конечном счете, деятельность системы эффективнее.

К сожалению, эта ситуация изначально конфликтна, так как в рамках гуманистически ориентированной педагогической системы невозможно полностью учесть интересы субъектных «самостей». Особое значение приобретает характер взаимоотношений человека, совокупности и (или) системы его жизненных ценностей и педагогической системы как самостоятельного феномена. В этой ситуации конкретному человеку нужно адаптироваться, искать в системе ростки того конкретного и уникального, что адекватно его сущности.

Педагогическую систему *эзотерического* типа можно представить как неразрывное единство противоположностей - Инь и Ян, что задает целостность педагогической системы, парадоксальность логики педагогической коммуникации, динамизм.

В заключение рассмотрим уникальную полифоническую парадигму, предложенную О.Г. Прикотом [7], суть которой «деятельность стремящихся к отождествлению и сопротивляющихся обусловленности сущностей, в качестве всеобщего основания которой неприемлемо время, в качестве этических оснований невозможны идеалы, ценности, долг и культурные традиции, а в качестве инструментальных оснований не могут быть использованы сравнения, суждения, оценки, стандарты, аналогии, понятия и какие-либо модели. Единственным известным на сегодня основанием указанной деятельности может быть немотивированная и беспредметная любовь».

Положения «педагогики отождествления» опираются на философскую основу работ М.М. Бахтина, М. Бубера, А.Ф. Лосева, Н.О. Лосского, К. Ясперса, многих восточных и иных эзотерических учителей философской мудрости, а также на философию всеединства П.А. Флоренского, С.Л. Франка, Л.П. Карсавина и результаты анализа идеологии философской школы всеединства, проделанного В.Н. Акулининым.

О.Г. Прикот обозначает следующие черты такой педагогической системы [7]:

Полифония, то есть возможность сосуществования проявлений различных парадигм (при сохранении их характерологических черт) в рамках одной целостности «полифонической парадигмы.

Отождествление.

Холизм, понимаемый как процесс активной совместной деятельности различных субъектов педагогического процесса, осуществляемый одновременно и перманентно на всех уровнях педагогической системы (целостности) и направленная на реализацию базовых ценностей вышеуказанных субъектов, осуществление их желаний и интересов.

Полилог - допущение свободного действования неограниченного количества субъективных логических интерпретаций.

Постулат выбора, понимаемый как осознание основных смыслов феномена сосуществования в рамках единой целостности оснований различных педагогических парадигм и возможности выбора оснований любой из парадигм в качестве базы собственной жизнедеятельности, в том числе — профессиональной.

Ситуативность истины. Сущность истины зависит от результата полипарадигмального выбора того или иного субъекта педагогического процесса.

Симфоничность личностей - основных субъектов педагогического процесса, понимаемая по Л.П. Карсавину [16], как «двуединство личности с инобытием», причем «инобытие» понималось им как объект в субъект-объектных отношениях».

По мнению О.Г. Прикота, ведущими принципами целеполагания являются [7]:

— «чистота» педагогической цели. Под «чистотой» цели понимается однозначность ее формулировки с точки зрения парадигмально-ценностного самоопределения индивидуально-личностной сути участников педагогического процесса. А «очищение» — это сложный процесс достижения указанной однозначности;

— цель должна быть собственной субъективной целью участника (субъекта) педагогического процесса;

— механизм целеполагания и содержание самой цели должны быть в гармонии с характером и сущностью той «педагогики», в рамках которой указанная цель ставится.

Таким образом, реализация полипарадигмального подхода требует определенных процедур коллективной деятельности, направленных на проектирование системных изменений в образовании. Отличительной особенностью этих процедур является следующее:

— направленность на согласование однозначной коллективной цели и способов ее достижения с учетом парадигмально-ценностного самоопределения индивидуально-личностной сути каждого из участников образовательного процесса;

— возможность включения собственных субъективных целей всех заинтересованных участников и сторон образовательного процесса в коллективную цель;

— коллективный механизм целеполагания формирует содержание общей цели с учетом сущности того образовательного процесса, в рамках которого указанная цель ставится.

Таким образом, применение этих процедур позволяет создавать проекты системных изменений в сфере образования на различных уровнях в условиях полипарадигмальности педагогической деятельности и наличия большого числа субъективных представлений, мнений, целей участников образовательного процесса.

Библиографический список

1. Ковальченко И.Д. Методы исторического исследования / И.Д. Ковальченко. АН СССР. Отд-ние истории. - М.: Наука, 1987.

2. Вартофский М. Модели. Репрезентация и научное понимание / М. Вартофский. - М.: Прогресс, 1988.

3. Барг М.А. Категории и методы исторической науки / М.А. Барг. - М.: Наука, 1984.

4. Корнетов Г.Б. Педагогические парадигмы базовых моделей образования / Г. Б. Корнетов. - М.: Изд-во УРАО, 2001.

5. Каракозова Э.В. Моделирование в общественных науках. Философско - методологические проблемы / Э В. Каракозова. - М.: Высшая школа, 1986.

6. Ломов Б.Ф. Системность в психологии / Б. Ф. Ломов. – Воронеж: Модэк, 1996.

7. Прикот О.Г. Методологические основания педагогической системологии. Дис. ... докт. пед. наук / О. Г. Прикот. - СПб.: СПбГУПМ, 1997. Педагогика отождествления и педагогическая системология. - СПб.: Изд-во TVPinc, 1995. Учитель и модернизация. – СПб.: TVPinc, 2003.

8. Юдин Э.Г. Методология науки. Системность. Деятельность / Э. Г. Юдин. - М.: Эдиториал УРСС, 1997.

9. Акофф Р. Планирование будущего корпорации / Р. Акофф. - М.: Прогресс, 1985.

10. Дружинин В.В., Конторов Д.С. Системотехника / В.В. Дружинин, Д. С. Конторов. – М.: Сов. радио, 1985.

11. Баранов П.А. Дифференцированный подход в постдипломном педагогическом образовании / П. А. Баранов. – СПб.: СПб ГУМП, 2003.

12. Боулдинг К. Общая теория систем – скелет науки / К. Боулдинг // Исследования по общей теории систем. – М.: Прогресс, 1969.

13. Бранский В.П. Социальная синергетика как постмодернисткая философия истории / В. П. Бранский // ОНС. - 1999. - №6.

14. Бранский В.П., Пожарский С.Д. Глобализация и синергетический историзм / В. П. Бранский, С. Д. Пожарский. – СПб.: Политехника, 2004.

15. Колесникова И. А. Педагогическая реальность в зеркале межпарадигмальной рефлексии / И. А. Колесникова. - СПб.: Детство-Пресс, 2001.

16. Педагогическая реальность: опыт межпарадигмальной рефлексии. - СПб.: СПбГУПМ, 1999.

17. Педагогические цивилизации и их парадигмы // Педагогика. - 1995. - № 6.

18. Щедровицкий Г.П. Избранные труды / Г. П. Щедровицкий. - М.: Изд-во Школа культурной политики, 1995.

19. Карсавин Л.П. Религиозно-философские сочинения / Л.П. Карсавин. – М.: Ренессанс, 1992. - Т.1

ГАМ Владимир Иванович, кандидат педагогических наук, доцент кафедры педагогики, проректор по учебной работе.

Дата поступления статьи в редакцию: 10.05.06 г.
© Гам В.И.

УДК 378

Е. Н. БРЯНЦЕВА
Е. Д. ЛИПКИНА

Омский государственный технический университет

Омский государственный педагогический университет

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕГИОНАЛЬНОГО АСПЕКТА ПОТЕНЦИАЛА ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

Рассматривается образовательный потенциал как совокупность накопленных ресурсов комплекса "Высшая школа", использование которых должно обеспечить наиболее полное удовлетворение соответствующих потребностей экономики.

Исследование потенциала высшей школы требует, и это вытекает из его сущности, решения трех принципиальных взаимообусловленных задач, объединяющих большое количество специальных вопросов различного характера. Во-первых, это изучение "статики" потенциала – величины потенциала высшей школы, т.е. ее созидательных возможностей, структуры потенциала. Во-вторых, изучение "динамики" потенциала – развития его как системы со всеми существующими внутренними и внешними связями. Наконец, третья задача – исследование организационно-управленческих аспектов, связанных с функционированием потенциала, реализации всей совокупности ресурсов высшей школы.

С функцией организации многообразной деятельности высшей школы связано понятие организационного потенциала, К числу ведущих духовных элементов в сфере высшего образования следует отнести прежде всего организацию, понимаемую в расширительном смысле как совокупность процессов, ведущих к образованию и совершенствованию взаимосвязей между частями целого, т.е. между всеми элементами комплекса "Высшая школа". Организационный потенциал – это комплекс ресурсов, обеспечивающих указанную совокупность процессов. Организационный потенциал характеризует способность подсистемы организационного развития высшей школы рационально объединить во времени и пространстве все элементы процесса подготовки кадров; обеспечить координацию деятельности систем на различных уровнях управления высшей школой; создать необходимые организационные условия для эффективного развития всех составляющих системы высшего образования.

Образовательно-научный потенциал комплекса "Высшая школа" влияет на динамику показателей всех форм эффективности, обеспечивая определенный вклад по линии подготовки и переподготовки кадров и научно-исследовательской деятельности в развитие экономики в целом и ее отраслей, экономических регионов. Здесь, по нашему мнению, необходимо выделить "территориальный срез", во-первых, как наименее изученный (а к такому заключению однозначно приводит анализ специальной литературы 1970-90-х годов) и, во-вторых, как наиболее важный для построения эффективных

систем межотраслевого управления на уровне экономического региона (в частности, таких крупных городов как Омск).

Так, в период 2004-2005 гг. отраслевая структура промышленности г. Омска была представлена следующим образом:

- пищевая промышленность – 28,3%;
- электроэнергетика – 17,9%;
- машиностроение и металлообработка – 13,6%;
- химическая и нефтехимическая – 13,0%;
- промышленность стройматериалов – 3,4%;
- легкая промышленность – 1,7%;
- черная металлургия – 0,3%;
- топливная промышленность – 1,1%;
- лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная – 11,3%.

В структуре не приведены данные по торговым предприятиям и предприятиям сервиса. Это связано с высокой динамикой развития рынка торговли и предприятий, оказывающих услуги. Причем в настоящее время наиболее активно развиваются организации, связанные с информационными услугами, туризма (как въездного, так и выездного), а также культурно-досуговые центры, небольшие клубы и т.п. Торговые предприятия и организации также прогрессируют как в количественном отношении, так и в качественно новых подходах к устройству торговых площадей, обслуживания и т.д. Поэтому естественно предполагать, что потенциал высшей школы, исходя из данного (территориального) критерия должен соответствовать рыночным тенденциям, удовлетворяя потребности в квалифицированном персонале максимально полно. Однако, как показывает анализ специальностей, предлагаемых вузами г. Омска, – целый ряд специальностей, востребованных рынком, упущен. Кроме того, структура предлагаемых омскими вузами специальностей в значительной степени отличается от имеющей место рыночной структуры предприятий. Это является значительным недостатком, который может быть рассмотрен в качестве причины неполного раскрытия регионального потенциала высшей школы.

Для целей определения статики научно-образовательного потенциала, на наш взгляд, предпочтительным является использование метода ПАТТЕРН, повышающего информативность о состоянии системы в данный момент. Данный метод позволяет получить оценки по частным показателям при помощи соотнесения фактических значений с наилучшими.

$$t_{ij} = \frac{Xij}{Ximax},$$

где Xij - фактические значения показателей по переменным государственных учреждений высшего профессионального образования Омска;

X imax – максимальные значения показателей;

i = 1,2, ..., n - число показателей;

j = 1, 2, ..., n - число вузов.

Объектом проведения анализа стали государственные учреждения высшего профессионального образования г.Омска. За информационную базу были приняты данные Омскоблкомстата в период 2002-2004 гг. При проведении обследования были выделены следующие переменные:

X1 – численность обучающихся в государственных учреждениях высшего профессионального образования дневного обучения (человек);

X2 – численность обучающихся в государственных учреждениях высшего профессионального образования вечернего обучения (человек);

X3 – численность обучающихся в государственных учреждениях высшего профессионального образования заочного обучения (человек);

X4 – численность обучающихся в государственных учреждениях высшего профессионального образования экстернат (человек);

X5 – численность обучающихся студентов в государственных учреждениях высшего профессионального образования за счёт федерального бюджета (человек);

X6 – численность обучающихся студентов в государственных учреждениях высшего профессионального образования с полным возмещением затрат на обучение (человек);

X7 – выпуск специалистов государственными учреждениями высшего профессионального образования дневного обучения (человек);

X8 – выпуск специалистов государственными учреждениями высшего профессионального образования вечернего обучения (человек);

X9 – выпуск специалистов государственными учреждениями высшего профессионального образования заочного обучения (человек);

X10 – выпуск специалистов государственными учреждениями высшего профессионального образования экстернат (человек);

X11 – распределение принятых в государственные учреждения высшего профессионального образования на дневное обучение (человек);

X12 – распределение принятых в государственные учреждения высшего профессионального образования на вечернее обучение (человек);

X13 – распределение принятых в государственные учреждения высшего профессионального образования на заочное обучение (человек);

X14 – распределение принятых в государственные учреждения высшего профессионального образования на экстернат (человек);

X15 – распределение выпускников дневных отделений государственных учреждений высшего профессионального образования по характеру дальнейшей занятости, получивших направление на работу (человек);

X16 – распределение выпускников дневных отделений государственных учреждений высшего профессионального образования по характеру дальнейшей занятости, самостоятельно трудоустроившихся по специальности (человек);

X17 – распределение выпускников дневных отделений государственных учреждений высшего профессионального образования по характеру дальнейшей занятости, продолжающих обучение на следующем уровне (человек).

Сведём данные показатели в таблицу 1.

Произведём расчёт показателей по методу ПАТТЕРН и сведём данные в таблицу 2, где на основе результатов многомерной оценки вузов по методу ПАТТЕРН можно распределить их на группы с показателями высокого, среднего и низкого уровня, оценивающими «статику» потенциала – созидательных возможностей, структуры потенциала. В состав группы с высоким уровнем данного показателя входят Омский государственный технический университет, Омский государственный университет и Омский государственный педагогический университет.

Определение такого рода градации дает возможность выявления мер по устранению факторов, сдерживающих развитие потенциала по конкретным позициям. Еще одним элементом статики потенциа-

Таблица 1

Показатели рейтинга государственных учреждений высшего профессионального образования

Наименование государственных учреждений высшего профессионального образования	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}	X_{13}	X_{14}	X_{15}	X_{16}	X_{17}
Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия	4885	-	1900	-	4628	2157	855	-	307		726	-	323	-	157	260	26
Сибирский государственный университет физической культуры и спорта	1845		650	-	1937	558	308	-	205		508	-	175	-	221		34
Государственная медицинская академия	3552	-	-	-	2108	1444	392	-	-		915	-		-	300	5	
Государственный университет путей сообщения	3563		2587	-	3819	2331	535	-	458	-	967	-	555		390	8	38
Государственный технический университет	6710	2110	2501	123	8085	1878	1402	147	288	19	1357	605	688	7	101	2	4
Государственный педагогический университет	5760	917	4028	55	7918	3526	1024	368	756		1424	201	1033		25	717	165
Государственный аграрный университет	6921	202	2340	-	6464	5321	1039	-	417	-	1488	50	704		480	256	50
Государственный университет	7884	800	3090	11	5803	4957	906	39	462	17	1848	210	723	39	284	253	81
Государственный институт сервиса	2066	-	3839	-	2305	3600	259	-	311	-	448	-	694	-	92	72	4
Омская академия МВД России	1783	22	1201	429	2233	1202	341	-	376	153	456	22	344	113	261	-	-
Омский филиал Российского государственного торгово-экономического университета	801	-	763	-	367	1197	110	-	101		271	-	315		-		
Омский филиал Новосибирской академии водного транспорта	625	-	763	-	564	824	68	-	189	-	178		226		8	30	-
Омский филиал Сочинского университета туризма и курортного дела	230	237	203	-	135	535		17	-	-	67	47	48		-		-
Тарский филиал Омского государственного педагогического университета	803		852	-	1395	260	242	-	212	-	160	-	163	-	29	105	74
Тарский филиал Омского государственного аграрного университета	479	-	90		349	220	-	-	-	-	131		66	-		-	
Омский филиал Российского заочного института текстильной и легкой промышленности	-	-	2368	-	1047	1321		-	232	-	-	-	428				
Омский филиал Всероссийского заочного финансово-экономического института		-	2475	-	1009	1466	-	-	367	-	-	-	975	-	-	-	-
Омский филиал Академии бюджета и казначейства Министерства финансов РФ	288	66	153	-	422	85		-	-	-	153	42	70	-			-

"- " - явление отсутствует;
"0,00" - небольшая величина

ла является состояние профессорско-преподавательского состава. На наш взгляд, наиболее корректным будет сведение этих данных в таблицы, дополняющие представление об образовательно-научном потенциале комплекса Высшая школа по Омской области (таблицы 3,4). Кроме того, это позволяет подойти к оценке уровня влияния на развитие экономики региона, и в той или иной мере оценить динамику образовательного потенциала. Для более полного анализа понятия «динамика образовательного потенциала» необходимо также рассмотреть уровень интеграционных связей в системе «вуз-производство», количество уже существующих взаимосвязей и т.д.

Анализ регионального вклада высшей школы, анализ влияния ее потенциала на показатели региональной эффективности сопряжены с известными трудностями теоретического и методологического характера и являются предметом отдельного исследования, поэтому в данной работе они не приводятся.

Таким образом, расширение диапазона имеющихся специальностей учреждениями высшего образования, а также использование результатов ПАТТЕРН анализа по частным показателям для определения мер по устранению факторов, сдерживающих развитие потенциала по исследованным позициям, даст возможность усиления регионального развития высшей школы.

Динамику образовательно-научного потенциала представляется возможным оценить при условии наличия и изучения интеграционных связей в системе «вуз-производство».

Таблица 2

Расчёт интегральной оценки уровня популярности государственных учреждений высшего профессионального образования методом ПАТТЕРН

Государственные учреждения высшего профессионального образования	X_{1i}	X_{2i}	X_{3i}	X_{4i}	X_{5i}	X_{6i}	X_{7i}	X_{8i}	X_{9i}	X_{10i}	X_{11i}	X_{12i}	X_{13i}	X_{14i}	X_{15i}	X_{16i}	X_{17i}	$\sum Xi_i$ / X_i	Многомерная оценка	Ранг вуза
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}	X_{13}	X_{14}	X_{15}	X_{16}	X_{17}			
Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия	0,62	-	0,47	-	0,57	0,41	0,61	-	0,41	-	0,39	-	0,31	-	0,33	0,36	0,16	4,37	0,26	8
Сибирский государственный университет физической культуры и спорта	0,23	-	0,16	-	0,24	0,10	0,22	-	0,27	-	0,27	-	0,17	-	0,46	-	0,21	2,24	0,13	11
Государственная медицинская академия	0,45	-	-	-	0,26	0,27	0,28	-	-	-	0,50	-	-	-	0,63	0,01	-	2,40	0,14	10
Государственный университет путей сообщения	0,45	-	0,64	-	0,47	0,44	0,40	-	0,61	-	0,52	-	0,54	-	0,81	0,01	0,23	5,12	0,30	5
Государственный технический университет	0,85	1,00	0,62	0,29	1,00	0,35	1,00	0,40	0,38	0,12	0,73	1,00	0,67	0,06	0,21	0,00	0,02	8,70	0,51	3
Государственный педагогический университет	0,73	0,43	1,00	0,13	0,98	0,66	0,73	1,00	1,00	-	0,77	0,33	1,00		0,05	1,00	1,00	10,8	0,63	1
Государственный аграрный университет	0,88	0,10	0,71	-	0,80	1,00	0,74	-	0,55	-	0,81	0,08	0,68	-	1,00	0,36	0,30	8,01	0,47	4
Государственный университет	1,00	0,38	0,77	0,03	0,72	0,93	0,65	0,11	0,61	0,11	1,00	0,35	0,70	0,35	0,59	0,35	0,49	9,10	0,54	2
Государственный институт сервиса	0,26	-	0,95	1,00	0,29	0,68	0,18	-	0,41	-	0,24	-	0,67	-	0,19	0,10	0,02	4,99	0,29	6
Омская академия МВД России	0,23	0,01	0,30	-	0,28	0,23	0,24	-	0,50	1,00	0,25	0,04	0,33	1,00	0,54		-	4,95	0,29	7
Омский филиал Российского государственного торгово- экономического университета	0,10		0,19		0,05	0,22	0,08		0,13		0,15		0,30					1,22	0,07	14
Омский филиал Новосибирской академии водного транспорта	0,08		0,19	-	0,07	0,15	0,05	-	0,25	-	0,10	-	0,22	-	0,02	0,04	-	1,17	0,07	15
Омский филиал Сочинского университета туризма и курортного дела			0,05	-	0,02	0,10	-	0,05	-	-	0,04	0,08	0,05	-	-	-	-	0,53	0,03	16
Тарский филиал Омского государственного педагогического университета	0,10	_	0,21	_	0,17	0,05	0,17	_	0,28	-	0,09	_	0,16	_	0,06	0,15	0,45	1,89	0,11	12
Тарский филиал Омского государственного аграрного университета	0,06	-	0,02	-	0,04	0,04	-	-	-	-	0,07	-	0,06	-	-	-	-	0,29	0,02	18
Омский филиал Российского заочного института текстильной и легкой промышленности	_	.	0,59	_	0,13	0,25	_	_	0,31	_	_	_	0,41	_		_	_	1,69	0,10	13
Омский филиал Всероссийского заочного финансовоэкономи-чес-ого института	-	-	0,61	-	0,12	0,28	-	-	0,49	-	-	-	0,94	-	-	-	-	2,44	0,14	9
Омский филиал Академии бюджета и казначейства Министерства финансов РФ	0,04	0,03	0,04	-	0,05	0,02	-	-	-	-	0,08	0,07	0,07	-	-	-	-	0,40	0,02	17

Таблица 3

Распределение должностных категорий профессорско-преподавательского персонала государственных учреждений высшего профессионального образования по возрасту

	Из основного (штатного) персонала — полных лет					
	до 30 лет	30-39	40-49	50-59	60-65	более 65
Всего	930	946	1089	952	522	309
в том числе:						
ректор				7	3	-
проректор			26	25	14	4
деканы факультетов	1	4	35	36	19	2
заведующие кафедрами	4	30	130	151	82	33
профессора в составе кафедр		2	29	53	54	71
доценты в составе кафедр	61	237	407	449	244	152
старшие преподаватели	186	356	315	195	61	28
преподаватели, ассистенты	678	317	146	52	45	19

Таблица 4

Профессорско-преподавательский персонал государственных учреждений высшего профессионального образования

	Основной (штатный) персонал	В том числе женщин	Кроме того, персонал, работающий на условиях штатного совместительства	Из основного (штатного) персонала имеют			
				ученую степень		ученое звание	
				доктора наук	кандидата наук	профессора	доцента
Всего	4748	2442	922	372	2131	325	1475
в том числе по должностям:							
ректор	10	-		8	2	10	-
проректор	69	10	-	18	42	20	31
деканы факультетов	91	19	-	22	60	21	52
заведующие кафедрами	410	130	12	158	217	142	213
профессора в составе кафедр	220	34	190	156	64	131	79
доценты в составе кафедр	1550	663	418	9	1386	1	1089
старшие преподаватели, преподаватели	1141	755	142	-	146		
ассистенты	1257	831	160	1	214	-	11

Библиографический список

1. Богачев Е.Н. Региональные интеллектуальные комплексы на базе высших учебных заведений [Текст] / Е.Н. Богачев. — М.: Исследовательский центр по проблемам управления качеством подготовки специалистов. - 1992.-172с.

2. Вовк И.Т. УНПО — укрепление связи вузов с производством [Текст] / И.Т. Вовк // Вестник высшей школы. - 1984. - №2. - С. 36-37.

3. Мешков Н.М. Взаимодействие вузов и предприятий в процессе обучения студентов [Текст] / Н.М. Мешков // Высшее образование в Европе. - 1983. - Т. 8. - № 4. - С. 34-39.

4. Новиков В.Н. Непроизводственная сфера в условиях перехода к рыночной экономике / В.Н. Новиков и др. — Киев: Высш. школа, 1993. — 186 с.

5. Семенов В. Университеты и рынок [Текст] / В. Семенов // Российский экономический журнал. - 1993. - № 3. - С. 103-10.

6. Хайринкс В. Воспроизводство, эффективность, рост [Текст] / В. Хайринкс, Г. Майер. — М.: Прогресс, 1980. — 780с.

7. Чернейко Г. Кадры для рынка [Текст] / Г. Чернейко // Хозяйственное право. - 1994. - №12. - С. 86-89.

8. Чугаев А.А. Высшая школа и производство (Взаимодействие. Планово-экономические методы управления) / А.А. Чугаев. — Киев: Высш. школа, 1990. - 146 с.

БРЯНЦЕВА Елена Николаевна, к.э.н., доцент кафедры «Менеджмент».

ЛИПКИНА Елена Дмитриевна, к.э.н., доцент кафедры «Экономика и управление в образовании».

Дата поступления статьи в редакцию: 09.06.06 г.

© Брянцева Е.Н., Липкина Е.Д.

ОБЩЕСТВО. ИСТОРИЯ. СОВРЕМЕННОСТЬ

УДК 355(091)

Ю. В. ГЕРАСИМОВ
А. В. ШЛЮШИНСКИЙ

Омский филиал
Объединенного института истории,
филологии и философии СО РАН

ВООРУЖЕНИЕ И ВОЕННОЕ ДЕЛО СИБИРСКОГО ХАНСТВА

Работа посвящена изучению вооружения воинов Сибирского ханства как важнейшей составляющей военного искусства коренного населения Сибири. В научный оборот введен уникальный материал, в т.ч. - находка целого набора панцирных пластин. Результаты исследования могут быть использованы в музейном деле, в образовании и дальнейших научных изысканиях.

История Сибирского ханства закономерно вызывает интерес со стороны современных исследователей. Государственное образование, оформившееся в Западной Сибири в 16 в. на основе Тюменского юрта, сыграло значимую роль в исторических судьбах не только сибирских народов, но и Российского государства в целом. Проблемы истории Сибирского ханства поднимались историками, этнографами и с недавнего времени начали рассматриваться археологами. В 1980-х годах на основе интеграции археологических и этнографических исследований поднимается волна интереса к памятникам материальной культуры предков современных сибирских народов [7].

Исследования, посвященные вопросам вооружения и военного дела сибирского населения эпохи позднего средневековья, крайне немногочисленны, и охватывают, главным образом, уторские материалы [6, 10]. Историография изучения вооружения и военного дела сибирских татар исчерпывается несколькими статьями [12, 13]. Авторы реконструируют комплекс вооружения сибирского татарского воина по археологическим материалам позднесредневековых комплексов Барабы и Искера. Редкость находок предметов защитного вооружения в памятниках сибирских татар говорит о низком уровне развития средств защиты в войске хана Кучума, что повлияло и на тактику последнего: «Сравнительно редко они вступали в ближний бой, уступая противнику в средствах защиты» [13, с. 101]. Реконструировать внешний вид использовавшихся сибирскими татарами доспехов авторам не удалось из-за недостатка вещественных источников. Решение этой проблемы позволит не только расширить современные представления об уровне развития военного дела у сибирских аборигенов, но и по-иному поставить вопросы политической и культурной истории региона, взаимоотношения с Московией и Средней Азией.

Письменные свидетельства о «взятии Сибири» содержат хронологию и географию походов Ерма-

ка, описания его столкновений с войсками хана Кучума, но практически ни слова не говорят о вооружении последних. История Западной Сибири XIII-XVII остается белым пятном и в трудах ученых XVIII-XIX вв. Этнографические источники, эпос сибирских татар так же редко содержат описание комплекса вооружения воинов. Чаще всего информаторы сообщают об использовании лука, реже - о холодном оружии и кольчуге. Изучение археологических памятников сибирских татар значительно расширило источниковую базу исследований по обозначенной нами проблеме. Комплексное использование археологических, исторических и этнографических материалов позволило реконструировать набор вооружения воина Сибирского ханства.

Судя по археологическим свидетельствам, основным оружием сибирских татар являлся лук со стрелами. Остатки одиннадцати составных цельнодеревянных и с костяными накладками луков обнаружены в могильниках Абрамово-10 и Кыштовка-2, расположенных в Барабинской лесостепи. Скорее всего, цельнодеревянные конструкции были ведущей формой лука в Западной Сибири, что соответствовало универсальным тенденциям развития ручного метательного оружия в позднем средневековье. Цельнодеревянные луки состояли из двух тщательно обработанных и подогнанных друг к другу пластин из дерева разных пород. В центральной части лук утончался в продольном сечении, но расширялся в поперечном для уменьшения гибкости. С той же целью концы луков изготовлялись из отдельных кусков дерева или кости. Длина кибити составляла 120-140 см [7].

Наконечники стрел — частые находки на памятниках средневековья. На вооружении татарских лучников находились стрелы с разнообразным набором железных и костяных наконечников, различие форм которых было связано с функциональным назначением. Стрелы с массивными широкими наконечниками и округлым, тупым или вильчатым острием предназначались для нанесения болезненной кровоточащей раны. Для пробивания панцирной брони, рассечения и раздвижения колец кольчуги использовали бронебойные четырехгранные и линзовидные стрелы. Среди металлических наконечников преобладали небольшие по размеру, плоские, асимметрично-ромбические и боеголовковые, предназначенные для борьбы с незащищенным доспехом противником. С той же целью применялись стрелы, оснащенные костяными наконечниками различных форм. Использование костяных наконечников в боевых целях документируется находками таковых в костяках погребенных. Численность костяных наконечников стрел незначительно превышала металлические. Общее соотношение для памятников Барабинской лесостепи составляет 71 — металлический и 72 — костяных; для памятников Прииртышья, 82 и 121 соответственно. Стрелы хранились в кожаных колчанах вычурной формы, украшенных орнаментом и металлическими бляшками.

Для ближнего боя воины Сибирского ханства использовали в основном кинжалы и топоры; сабли и копья получили значительно меньшее распространение. В распоряжении исследователей имеется один экземпляр сабли и три наконечника копья, обнаруженные в могильниках Барабы. [7].

Археологические материалы по защитному вооружению сибирских татар вплоть до недавнего времени оставались крайне немногочисленными. Так, в могильнике Малый Чуланкуль — 1 (Венгеровский район Новосибирской области), оставленном барабинскими татарами [7, с. 26], обнаружены два фрагмента различных типов доспеха. Оба происходят из разграбленных погребений, сохранившиеся части не позволяют восстановить ни размеры, ни конструктивные особенности панцирей. В погр. 1 кургана № 6 обнаружена сломанная панцирная пластина, имеющая форму вытянутого прямоугольника размерами 9х3,5 см. По мнению авторов, наиболее вероятна ее принадлежность к чешуйчатому панцирю на мягкой основе [7, с. 77]. Из погребения 1 кургана № 10 происходят обрывки кольчуги. Она набиралась из железных колец диаметром 8 мм, изготовленных из круглой проволоки диаметром 1-1,5 мм. Плетение состояло из сварных колец, соединенных между собой клепанными. Покрой и размеры защитной одежды установить не удалось [7]. Отмечая археологические свидетельства использования сибирскими татарами защитного вооружения, Ю.С. Худяков и Л.А. Бобров указывают наряду с барабинскими материалами кольчуги, обнаруженные на городище Искер [13, с. 101]. Упомянутыми находками исчерпывались археологические материалы по защитному вооружению воинов Сибирского ханства. Поэтому больший интерес представляет уникальная находка целого панциря, обнаруженного при раскопках могильника Окунево — VII, расположенном в Муромцевском районе Омской области. Комплекс позднего средневековья могильника принадлежащий тарским татарам, включает небольшую, но интересную коллекцию вооружения, которая включает наконечники стрел, детали конской упряжи, кинжалы, ножи и панцирь [3].

Все пластины изготовлены из железа. Полный набор включает около 130 единиц различных фо-рм и размеров; возможно, еще 5 или 6 пластин в центральной части доспеха разрушены; к сожалению, характер разрушения установить пока не удалось. Вследствие коррозионных процессов на многих пластинах повреждены кромки, хотя и незначительно, и не фиксируются крепежные отверстия. Толщина пластин колеблется в пределах 2...3 мм; в сечении они, скорее всего, были несколько выпуклы, хотя в могиле многие оказались вогнутыми, вероятно, из-за давления земли и погребенного.

Основной набор доспеха состоял из семи горизонтальных рядов, каждый из которых включал по 15 или 16 пластин различных форм, защищавших спину и грудь воина, и двух рядов по 5 и 6 пластин вверху наспинной и нагрудной частей; прикрытие плеч включало 14 пластин. Приведем более подробное описание рядов набора.

Элементы крепления пластин представлены заклепками и отверстиями диаметром 1,5 и 2,5...3 мм; последние, скорее всего, маркируют места выпавших заклепок — их размеры совпадают с диаметром стержня. Сохранившиеся заклепки идентичны — длина стержня 4 — 5 мм, диаметр — 3 — 3,5 мм; диаметр полусферической головки достигает 7 — 8 мм. Расположены они таким образом, что их головки находятся с внутренней стороны пластины; под ними зафиксированы остатки мягкой основы доспеха в виде переплетенных нитей; характер ткани установить не удалось. Любопытно отметить, что зазор между поверхностью пластины и головкой заклепки достигает 2 мм; это заставляет предполагать наличие дополнительной органической прокладки между этими плоскостями. Возможно, что между

пластинами и тканью прокладывался слой кожи, либо для каждой заклепки использовалась кожаная шайба. Нам представляется более технологичным первый вариант.

На правой стороне панциря обнаружены две небольшие железные пряжки вытянутых пропорций. Одна из них расположена перпендикулярно осевой линии доспеха в районе пояса, а вторая – под наклоном к осевой линии в районе плеча. После того, как панцирь был снят, под ним, в районе правой лопатки, была обнаружена еще одна подобная пряжка [3, Рис. 1 – 4]. Учитывая их местоположение и безусловную принадлежность к доспеху, мы полагаем, что они служили для скрепления между собой наспинной и нагрудной частей. Расположенная в центре живота прямоугольная железная пряжка размерами 2,5х3 см, скорее всего, не имела отношения к самому панцирю, являясь элементом поясной гарнитуры.

Установленные детали позволяют восстановить особенности конструкции, покроя и внешний вид доспеха. При изготовлении железных пластин шаблон, вероятно, не использовался, хотя заметно стремление к стандартизации, в пользу чего свидетельствуют незначительные расхождения размеров в пределах каждой группы. Четырехугольные пластины монтировались на мягкой основе, в качестве которой выступала двухслойная конструкция, состоявшая из кожи и ткани. Такая комбинация делала панцирь несколько более жестким и упругим, повышая его защитные свойства. Крепление пластин поверх основы производилось двумя способами – жестким при помощи железных заклепок, головки которых оказывались с внутренней стороны одежды, и мягким – посредством шнура, продетого в мелкие отверстия; с его помощью, возможно, пришивалось и верхнее покрытие, если таковое существовало. Отметим, что расположение заклепок не привязывалось к периметру пластин, поэтому второй способ дополнял первый, обеспечивая более высокую подвижность воина при незначительных расхождениях самих пластин.

Доспех представлял собой корсет-кирасу с правосторонним разрезом; застегивался при помощи трех ремешков – один в районе пояса, второй – ближе к пройме, и третий – под ключицей. Таким образом, правое оплечье находило внахлест на нагрудную часть на 5-6 см.; дополнительную фиксацию обеспечивал поясной ремень. Лицевая сторона пластин зашлифовывалась, следов заклепок на ней не обнаружено, равно как и свидетельств наружного покрытия. Окружность панциря – 110, высота по пройме – около 55 см, до горловины – 65, максимальная – 75. Такой панцирь прикрывал тело воина до середины бедра.

Открытым остается вопрос о месте производства доспеха. Местное происхождение маловероятно; Л.А. Бобров и Ю.С. Худяков отнесли его к кругу среднеазиатских куяков [2, с. 119]. Не отвергая этой точки зрения принципиально, отметим, что особенности конструкции окуневского доспеха не соответствуют традициям производства, распространившихся в Средней Азии в указанное время [там же, с.113 – 115, 118 – 119]. Учитывая военно-политические связи Сибирского ханства, нельзя исключить и западного направления импорта – Казанское ханство, Московия.

Шлем – одна из наиболее редких находок в комплексе вооружения не только сибирских татар, но и средневековых воинов Северной Азии в целом.



Рис. 1. Вооружение воинов Сибирского ханства (реконструкция). (Рисунок Ю.А. Сосункевича)

Часть известных нам образцов обнаружены вне закрытых археологических комплексов. Это шлем со среднего течения р. Мульты (Горного Алтай), шлем из окрестностей с. Шадрино (лесостепной Алтай) и наиболее поздний так называемый «шлем Илегея». По приданию, он принадлежал татарскому князьку Илегею, владевшему землями по берегам р. Исети. Хранится шлем в фондах Екатеринбургского областного краеведческого музея (шифр с/м 81510 – 464). Некогда он был одной из главных достопримечательностей усыпальницы старца Далмата, основателя Далматовского Успенского монастыря. Согласно свидетельствам очевидцев, посещавших монастырь в XIX - начале XX вв., вместе со шлемом в усыпальнице хранилась кольчуга, к сожалению не сохранившаяся до нашего времени [8, с. 75, 5, с. 110-115]. Он имеет низкую железную тулью полусферической формы с крутыми, почти отвесными боками. Диаметр тульи в основании 22 см, высота с навершием – 14,5 см. Тулья откована из одного листа железа. Нижний край тульи имеет утолщение – рант. Спереди к шлему приклепан защитный козырек, изготовленный из изогнутой под прямым углом железной пластины. В центре козырька – сквозное прямоугольное отверстие, служившее для прохода наносника, в настоящее время утраченного. На боковых и затылочных частях тульи шлема на высоте 4 см от нижнего края расположена 21 железная заклепка: 11 – с орнаментальными шляпками из медного сплава и 10 – с мелкими железными шляпками. Ими крепится кожаная подкладка. К нижней части подклада тульи сзади пришита кожаная основа назатыльника. К ней заклепками прикреплены 5 выгнутых железных пластин. Пластины назатыльника имеют набор с нахлестом сверху вниз. Они скреплены с подкладкой 20 заклепками со шляпками из медного сплава и 8 – с простыми железными. Науши утрачены. На тулье шлема сохранились следы боевых повреждений: 3 – от ударов узколезвийным клинковым оружием (саблей?) и 1 – от удара тупым предметом (дубиной, обухом топора?).

Вероятно, данный шлем не является типовым для воинов сибирских ханств. Его появление можно связывать как с военным трофеем, так и с импортом предметов вооружения. Столицы ханств являлись центрами пересечения путей с запада (Казанское ханство, Русское, европейские государства), с Востока (Китай и другие страны) и Средней Азии. Подобные экономические связи были довольно прочными со времени образования Тюменского ханства. Предметы русского и азиатского происхождения встречаются в большом количестве на археологических памятниках Сибири [1]. Судить об уровне развития местного ремесленного производства предметов вооружения можно в основном по материалам археологических раскопок. По мнению исследователей, занимавшихся этой проблемой, этот уровень был довольно низким [9]. В то же время торговля оружием, в частности предметами защитного вооружения в XV – XVII вв. было явлением весьма распространенным, причем носило двунаправленный характер, например, из Московии в Среднюю Азию и обратно [2]

Реконструкция комплекса защитного вооружения воинов Сибирского ханства выполнена на основе вещественных и исторических источников. Первый воин (Рис. 1а) облачен в пластинчатый панцирь типа куяк, реконструированный на основе археологической находки в могильнике Окунёво – VII (нижнее течение реки Тара). Панцирь набран из железных пластин квадратной и прямоугольной формы, прикрепленных к мягкой основе с помощью железных заклепок. Вооружение воина составляют топор, лук со стрелами, нож – предметы, включенные в погребальный комплекс могилы 267 как сопроводительный инвентарь. Комплекс защитного вооружения второго воина, (Рис. 1б), включает кольчугу, шлем и наручи. Использование сибирскими татарскими воинами кольчуги подтверждается как археологическими находками, так и историческими свидетельствами.

Имеющиеся в нашем распоряжении археологические и исторические материалы позволяют утверждать, что воины Сибирского ханства использовали комплекс боевых защитных средств. По своим тактико-техническим характеристикам отдельные образцы были вполне современны. В то же время татарские отряды состояли, главным образом, из бездоспешных воинов, что снижало их боеспособность в условиях сражений конца XVI – XVII вв. Экономическое положение беднейших слоев населения сибирских ханств, составлявших основную массу воинов, накладывало отпечаток на снаряжение, которое было довольно бедным. Об этом свидетельствуют материалы изученных татарских могильников. Такая ситуация характерна для многих народов, основой экономики которых являлось экстенсивное скотоводство, а принципами формирования воинского контингента – народное ополчение. Исторически подобная ситуация прослеживается у южных соседей западносибирских татар – казахов [9, с. 213]. Даже в армии Шейбани-хана латников было относительно немного. Основную массу воинов составляла легкая конница с "лучным боем". Похожая ситуация наблюдалась почти во всех армиях государств "наследников" Золотой Орды [2, с. 114 – 115]. Косвенным подтверждением низкого уровня распространенности защитного вооружения в среде воинов Сибирского ханства, является комплекс наступательного вооружения, реконструируемый по археологическим материалам XVI – XVII вв. Его основу составляют наконечники стрел, среди которых значительно преобладают костяные. Среди железных проникателей бронебойные имеют незначительный удельный вес [14, с. 229 – 230].

Итоги проведенных исследований могут найти применение в работе историко-краеведческих музеев Омской области и Западной Сибири, а также использоваться в преподавании курсов исторического краеведения, истории и археологии в средней и высшей школах.

Библиографический список

1. Бахрушин С.В. Сибирские служилые татары в XVII в. / Бахрушин С.В. // Научные труды. - Т.III. Избранные работы по истории Сибири XVI-XVII вв. - Ч.II. История народов Сибири в XVI-XVII вв. - М.: Изд-во АН СССР, 1955.- С.153-175.

2. Бобров Л.А. Защитное вооружение среднеазиатского воина периода позднего средневековья. / Бобров Л.А., Худяков Ю.С. // Военное дело номадов Северной и Центральной Азии. – Новосибирск: Изд-во Новосиб. гос. ун-та, 2002. - С. 106-169.

3. Герасимов Ю.В. Погребения с вооружением в позднесредневековом комплексе могильника Окунево – VII на Татарском Увале Ю.В. Герасимов /Ю.В. Герасимов //XL региональная археолго-этнографической конференция «Наследие древних и традиционных культур Северной и Центральной Азии». - Новосибирск, 2000. - С. 16-18.

4. Герасимов Ю.В. Доспех позднесредневекового воина из могильника Окунево – VII в Тарском Прииртышье /Герасимов Ю.В., Шлюшинский А.В. // Интеграция археологических и этнографических исследований (в печати).

5. Зыков А. П. "Шлем Илигея" – реликвия Далматовского Успенского монастыря (к вопросу о формировании культа праведного Далмата) /Зыков А. П., Манькова И. Л. // История церкви: изучение и преподавание. - Екатеринбург, 1999. - С. 55-58.

6. Зыков А.П. Угорское наследие /Зыков А.П. – Екатеринбург, 2002.

7. Молодин В.И. Бараба в эпоху позднего средневековья / Молодин В.И., Соболев В.И., Соловьев А.И. - Новосибирск: Наука, 1990.

8. Плотников Г. Описание мужского Далматовскаго Успенскаго монастыря / Плотников Г.- Екатеринбург, 1906.

9. Росляков А.А. Военное искусство народов Средней Азии и Казахстана в XI-XX вв./ Росляков А.А. // Уч. зап. / ТуркмГУ. – Ашхабад, 1962 г. вып. XXI. С. 35-48.

10. Соловьев А.И. Военное дело коренного населения Западной Сибири в эпоху средневековья /Соловьев А.И. – Новосибирск: Наука, 1987.

11. Томилов Н.А. Тюркоязычное население Западной Сибири в конце XVI- начале – первой четверти XIX в. /Томилов Н.А. – Томск: Изд-во Томск. ун-та 1981. С.276.

12. Худяков Ю.С. Хан Кучум и его воины /Худяков Ю.С. // Родина. 2000, №5.

13. Худяков Ю.С. Реконструкция комплекса вооружения позднесредневекового сибирского татарского воина /Худяков Ю.С., Бобров Л.А. //Этническая история тюркских народов Сибири и сопредельных территорий. – Омск, 1998. С. 99-102.

14. Шлюшинский А.В. Костяные наконечники стрел с этнографо-археологических комплексов Надеждинка- IV, VII, Бергамак- II, III /Шлюшинский А.В. //Проблемы историко-культурного развития древних и традиционных обществ -С. 229-230.

ГЕРАСИМОВ Юрий Викторович, кандидат исторических наук, младший научный сотрудник сектора исторического музееведения ОФ ОИИФФ СО РАН.
ШЛЮШИНСКИЙ Александр Владимирович, аспирант, младший научный сотрудник сектора археологии ОФ ОИИФФ СО РАН.

Дата поступления статьи в редакцию: 23.05.06 г.

© Герасимов Ю.В., Шлюшинский А.В.

УДК УДК 35.08 (571.1)

В. В. ГЕРМИЗЕЕВА

Омский государственный технический университет

ГУБЕРНАТОРЫ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ (1905-1917 гг.)

В статье предпринят анализ положения и деятельности губернаторского корпуса Западной Сибири в начале XX века. Приводятся сведения об образовательном уровне, опыте административной деятельности и личных качествах начальников губерний. Обращается внимание на то, что расширение полномочий губернаторов в исследуемый период было тесно связано с общественно-политическим развитием России.

Эффективность управленческой деятельности во многом зависит от опыта и компетентности занятых ею лиц. В первую очередь это необходимо отнести к возглавлявшим высшую местную администрацию губернаторам.

Еще И. Блинов отмечал, что «громадное большинство населения современного государства соприкасается безгранично чаще с органами местного управления, нежели центрального, но мало сказать чаще, – граждане в своей обыденной, будничной жизни постоянно, чуть не ежедневно, обращаются к различным агентам местного управления и поэтому понятно, насколько весь народ непосредственно, практически заинтересован в правильной организации провинции (губернии) и, прежде всего, в удовлетворительной постановке должности лица, стоящего во главе этого административного деления» [1].

Губернаторы являлись самыми высокопоставленными чиновниками МВД, и именно от них фактически зависело положение той или иной губернии. Они определялись и перемещались на должность по представлению министра внутренних дел именными высочайшими указами Правительствующему Сенату. Начальники губерний были назначаемыми чиновниками и выступали, прежде всего как представители центра, часто имея смутные представления об управляемой ими территории. Последнее было особенно характерно для окраин Российской империи.

Губернаторы обязаны были заботиться о благе жителей всех состояний управляемого ими края, вникать в их истинное положение и нужды, с помощью принадлежащей им власти охранять общественное спокойствие и безопасность. Они должны были принимать соответствующие меры для сохранения народного здравия, обеспечения населения продовольствием и прочее. Губернаторам, как представителям высшей правительственной власти, принадлежал местный надзор за всеми находящимися в губернии или области административными учреждениями и должностными лицами гражданского ведомства. Они должны были следить за тем, чтобы все должности занимали достойные чиновники, обращать внимание на сохранение на вверенной им территории спокойствия, вести наблюдение за надлежащим устройством городов и селений, за содержанием городских больниц, сельских лечебниц и прочих подобных заведений гражданского ведомства. Сведения о положении дел и о состоянии управляемой губернии или области представлялись губернаторами центральной власти в отчете по истечении каждого года и в разных срочных ведомостях и донесениях.

В Петербурге при анализе состояний губерний и областей исходили, прежде всего, из всеподданнейших ежегодных губернаторских отчетов. Поэтому к ним предъявлялись соответствующие требования. Отчеты начальников губерний и областей должны были быть «краткими и точными, во всех частях согласными с истиною, изображением жизни губернии за отчетный год» [2]. Необходимость постоянных указаний центральной власти по поводу их правильного составления была напрямую связана с тем, что губернаторские отчеты не всегда отражали реальное положение дел на местах и могли быть довольно поверхностными.

Долгое время основным отличием оставалось то, что во главе Томской и Тобольской губерний стояли губернаторы, а во главе Акмолинской области – военные губернаторы. Должности военных губернаторов Акмолинской и Семипалатинской областей были утверждены 21 октября 1868 г. «Положением о Степных областях». Высочайшим повелением 21 сентября 1881 г. военный губернатор Акмолинской области переименован был в гражданского губернатора, но высочайше утвержденным 25 марта 1891 г. «Положением об управлении областей Акмолинской, Семипалатинской, Семиреченской, Уральской и Тургайской» должность военного губернатора была восстановлена. Целью ее учреждения признавалась необходимость для единства управления установить связь областных и войсковых учреждений в лице военных губернаторов, предоставлялась им часть военно-административной власти в Сибирском казачьем войске в том объеме, какой будет признан наиболее соответствующим устройству войскового управления.

Тем не менее степные генерал-губернаторы неоднократно поднимали вопрос о необходимости переименования указанной должности. При рассмотрении этого вопроса в 1906 г. отмечалось, что 3 июня 1891 г. было утверждено «Положение об общественном управлении станиц казачьих войск», по которому участие гражданской администрации в казачьих делах ограничивалось исключительно пределами полицейского надзора. Поэтому присвоение начальникам областей звания военных губернаторов при неподчинении им войск, расположенных в областях, не соответствовало их действительному служебному положению.

Даже присутствие казачьего населения в областях не могло служить причиной для присвоения начальникам областей звания военных губернаторов, так как в соседней Томской губернии, где также располагалась часть Сибирского казачьего войска, так называемая Бийская линия, не предусмотрено было необходимости присвоить томскому губер-

натору звания военного губернатора. К тому же ограничение замещения высокой и ответственной административной должности лицом военного ведомства уменьшало круг лиц, из которых можно было бы делать выбор на эту должность [3]. В итоге закон о переименовании военных губернаторов Акмолинской и Семипалатинской областей в губернаторов был утвержден царем 27 января 1908 года.

Во главе Степного края, в который входила Акмолинская область, находились генерал-губернаторы. За исследуемый период на этом посту сменилось 4 человека: Н.Н. Сухотин, И.П. Надаров, Е.О. Шмит, Н.А. Сухомлинов.

Генерал-губернаторы назначались на должность непосредственно императором и обладали обширными правами. Проблема разграничения предметов ведения и полномочий между губернаторами и генерал-губернаторами так и не была разрешена. Часто последние не ограничивались надзором за законностью действий всех учреждений и чиновников края и дублировали функции губернатора. Подобное положение позволило Комиссии по направлению законодательных предположений Государственной думы констатировать в 1911 г., что «роль генерал-губернатора в строе местного управления и ныне не совсем выяснена»[4]. Это обстоятельство создавало дополнительные сложности при осуществлении управления на окраинах Империи.

Губернаторский корпус Западной Сибири в исследуемый период был достаточно многочисленным. Так, за 12 лет в Акмолинской области сменилось 7 губернаторов, в Тобольской губернии – 5, в Томской губернии – 6. При этом Н.Л. Гондатти занимал пост тобольского губернатора, а затем был переведен в Томскую губернию.

По закону губернаторами назначались лица, имевшие чин не ниже четвертого класса согласно Табели о рангах. Ему соответствовали чины действительного статского советника и генерал-майора. Кроме того, среди губернаторов встречались лица, имевшие чины третьего (тайные советники и генерал-лейтенанты) и пятого классов (статский советник, полковник).

В исследуемый период в Западной Сибири, преобладали губернаторы с гражданскими чинами – 15 человек или 83,3 %, что было выше общероссийских показателей в среднем на 10 %. Из них чин действительного статского советника имели 10 губернаторов (66,7 %), чин тайного советника – 2 (13,3 %), статского советника – 3 (20 %).

Число губернаторов с военными званиями равнялось 3, что составляло 16,7 % от их общего числа. Все они были в чине генерал-майора – М.Я. Романов, Н.М. Литвинов и К.С. Нолькен. Все степные генерал-губернаторы были командующими войсками Сибирского (потом Омского) военного округа, наказными атаманами Сибирских казачьих войск, начальниками гарнизона г. Омска, поэтому имели военные чины генерал-лейтенанта или генерала.

Губернаторы В.Н. Азанчеев-Азанчевский и Н.Л. Гондатти имели придворное звание камергера.

В среднем ко времени вступления в должность возраст губернаторов был равен 46-50 годам, генерал-губернаторов - от 54 до 65 лет.

Среди губернаторов были лица с университетским образованием. Например, Н.Л. Гондатти получил образование в Московском университете, А.А. Станкевич в Санкт-Петербургском университете. Д.Ф. Гагман, Н.А. Ордовский-Танаевский окончили курс Павловского военного училища, В.Н. Дудинский получил образование в Михайловском артиллерийском училище, К.С. Нолькен – в Николаевском военном училище, Д.Г. Явленский тоже окончил военное училище. Томский губернатор П.К. Гран получил образование в Императорском училище правоведения.

Степные генерал-губернаторы имели военное образование: Н.Н. Сухотин закончил Павловское военное училище, И.П. Надаров и Е.О. Шмит – Константиновское военное училище, Н.А. Сухомлинов – Николаевское кавалерийское училище.

В Западную Сибирь в исследуемый период получали назначение лица, как правило, уже занимавшие должности вице-губернаторов, губернаторов и т.п. в других губерниях и областях. Так, среди тобольских губернаторов ситуация складывалась следующим образом: Н.Л. Гондатти до начала службы в крае был вице-губернатором Приморской области, а затем управляющим делами иркутского генерал-губернатора; Д.Ф. Гагман переведен с поста могилевского губернатора; А.Ф. Станкевич служил в Прибалтике.

П.К. Гран до назначения в Томскую губернию был иркутским губернатором, В.Н. Дудинский – вице-губернатором в Курске.

Д.Г. Явленский был земским начальником и непременным членом губернского присутствия в Ярославле, с 1908 г. состоял начальником отделения Департамента общих дел МВД, с 1913 г. управлял канцелярией степного генерал-губернатора, после чего был назначен акмолинским губернатором. П.Н. Масальский-Кошуро был переведен с поста харьковского вице-губернатора, а В.А. Колобов в 1913-1916 гг. был екатеринославским губернатором. В целом, по Западной Сибири в 1905-1917 гг. 35,2 % губернаторов уже занимали аналогичные посты, следовательно, имели опыт управленческой деятельности.

Сроки пребывания губернаторов в должности в исследуемый период были следующие:

менее года – 6 человек (33,3 %);

1-2 года - 5 человек (27,8 %);

3-5 лет – 7 человек (38,9 %).

В частности, в Акмолинской области 4 губернатора из 7 занимали этот пост менее года, поэтому средний срок службы здесь составил менее двух лет. По Тобольской губернии среднее время пребывания в должности – 3 года, по Томской губернии – около двух лет. Но в действительности, в зависимости от сложившихся обстоятельств, губернаторы находились на своем посту от нескольких месяцев до нескольких лет. Дольше всех в исследуемый период исполнял свои обязанности А.Н. Неверов, который был губернатором Акмолинской области на протяжении пяти лет.

По Империи сроки занятия губернаторской должности были больше, чем в Западной Сибири. Например, по состоянию на 1913 г. основная часть начальников губерний находилась на посту от 5 до 9 лет, что составляло 39 % от общего числа [5]. Но в связи с началом первой мировой войны сроки службы губернаторов сокращаются. По сравнению с губернаторами, средний срок пребывания степных генерал-губернаторов в должности был больше и составил четыре года, что соответствовало общероссийским показателям.

Перевод начальников губерний на другие посты порой становился для них настоящей неожиданностью. Например, Л.Н. Гондатти, прибыв в Омск в конце сентября 1908 г. для проведения ревизий в

смежных с Омском Ишимском и Тюкалинском уездах Тобольской губернии, узнал о своем назначении на пост томского губернатора.

Впоследствии лица, исполнявшие обязанности губернаторов, перемещались на аналогичные должности, получали другие назначения или уходили в отставку. Так, тобольский губернатор Д.Ф. Гагман ушел в отставку, А.А. Станкевич – переведен губернатором в Самарскую губернию. П.К. Гран после губернаторства в Томской губернии был назначен начальником Главного тюремного управления Министерства юстиции, К.С. Нолькен - могилевским губернатором Д.Г. Явленский переведен на аналогичный пост в Псковскую губернию, а затем в Могилев. На этом фоне выделяется судьба акмолинского губернатора генерал-майора Н.М. Литвинова, который был назначен в 1906 г. и прибыл в Омск в ноябре этого же года. Но через месяц 15 декабря был убит неизвестными, которым удалось скрыться. Степные генерал-губернаторы Н.Н. Сухотин и Е.О. Шмит были назначены впоследствии членами Государственного совета.

Жалованье губернаторов составляло в среднем около 10-12 тыс. руб. в год (согласно действующим штатам оно было равно 7 тыс., но, кроме того, имели место наградные деньги). Степной генерал-губернатор получал около 18 тыс. руб. в год.

На страницах журнала «Сибирские вопросы» не раз отмечалось, что сибирские губернаторы в большинстве случаев недостаточно разбирались в особенностях края, так как до назначения имели о нем довольно слабое представление. Многие из них смотрели на свою службу здесь как на переходную ступень, стремясь скорее вернуться за Урал. В качестве иллюстрации такого положения дел был приведен случай в сибирском скором поезде, когда один из пассажиров, впоследствии оказавшийся новым томским губернатором, «с необычайным апломбом говорил о современном состоянии Сибири, о перспективах ближайшего и отдаленного будущего». Когда же ему доказали, что приводимые факты не соответствовали действительности, он признался, что в Сибири никогда не был и все сведения о ней почерпнул из брошюры, написанной 10-15 лет назад, находясь уже в вагоне сибирского экспресса [6].

Только за первые пять лет XX века на посту губернатора в Томской губернии сменилось 4 человека: А.А. Ломачевский, кн. Вяземский, Старынкевич и Азанчеев-Азанчевский. Три последних из них управляли губернией в среднем чуть больше года. За период 1905-1917 гг. общий срок нахождения губернаторов на посту несколько увеличился. Тем не менее за это время обстоятельно познакомиться с особенностями местной жизни было практически невозможно. Во многом поэтому управление губернией часто велось без знания и интереса. Из всех лиц, занимавших губернаторские должности в исследуемый период, только Н.А. Гондатти и П.К. Гран до назначения в Томскую губернию служили в Сибири.

За три года, когда вся Сибирь находилась под гнетом исключительных положений, введенных вследствие революционных событий 1905-1907 гг., отрицательные качества сибирской администрации заметно усилились, так как их гораздо меньше стал останавливать контроль местного общественного мнения. Например, многие отмечали репрессивные склонности и полное несоответствие для роли администратора томского губернатора К.С. Нолькена. Он был назначен и.д. томского губернатора в ноябре 1905 г., а в январе 1906 г. – временным генерал-губернатором и начальником гарнизона г. Томска вплоть до замены военного положения чрезвычайной охраной. Барон Нолькен будучи на этом посту проводил политику, направленную на подавление любого общественного движения. В связи с этим, при нем запрету подлежали не только политические, но и культурно-просветительские организации [7]. После его перемещения на пост могилевского губернатора, многие выражали надежду на то, что для губернии наступят лучшие времена. «Сибирские вопросы» назвали эту перемену в руководстве губернией «крупным местным событием» последних месяцев 1908 года [8]. С приездом нового губернатора положение в губернии немного стабилизировалось: «после чересчур мрачных времен губернаторства бывшего полицмейстера барона Нолькена, наступила некоторая перемена к лучшему, когда губернатором был назначен Н.А. Гондатти, придерживающийся умеренных взглядов»[9].

Личные качества губернаторов часто оказывали влияние на положение дел во вверенной им территории. Так, например, относительное спокойствие в Тобольской губернии в 1906-1908 гг. связывали с губернаторством с Н.Л. Гондатти, при котором она являлась одной из благополучных в Империи. В отличие от многих других начальников губерний, он стремился избежать массовых репрессий в революционные годы, не отходя при этом от законодательной основы правящего центра. Газета «Сибирская жизнь» характеризовала его как умного, образованного и тактичного человека, который за время пребывания на посту тобольского губернатора всегда помогал людям, обращавшихся к нему по личным вопросам, «в пределах доступных современному администратору» [10].

В Томской губернии о Гондатти также остались хорошие воспоминания. Он оказал помощь в получении займа на школьное строительство, в учреждении Сибирских высших женских курсов. В знак своих заслуг он был удостоен звания почетного гражданина г. Томска. «Сибирские вопросы» так характеризовали его деятельность: «Были разные губернаторы. Несомненно, что некоторые знакомы были с Сибирью по прежней службе, проникнуты были желанием ознакомиться с Томской губернией и желание это привели в исполнение [...] таков [...] и Гондатти» [11]. В 1910 г. он был назначен начальником межведомственной Амурской экспедиции и временно управлять губернией было поручено члену Совета министра внутренних дел Е.Е. Извекову, прибывшему в Томск в апреле. Вскоре Н.Л. Гондатти получил назначение на пост генерал-губернатора Приамурского края.

Частая смена губернаторов приводила к тому, что не проводилась единая политика в управлении. А ведь начальникам губерний приходилось решать очень серьезные вопросы, связанные с переселением, землеустройством, положением инородцев. Например, отмечалось, что Д.Ф. Гагман считал своего предшественника «либералом», поэтому начал свою деятельность с «заполнения крупного пробела», связанного с отсутствием в маленьких уездных городах Тобольской губернии «охранок». С иронией писали, что томский губернатор П.К. Гран много ездит по губернии, которая так велика, что «прежде чем Гран закончит такое разъездное знакомство, он, несомненно, будет переведен в другую губернию».

Много критики можно встретить в отношении тобольского губернатора Д.Ф. Гагмана: «разве может

такой немощный совершить какой-нибудь энергичный шаг самостоятельно? Он в губернское управление никогда не ездит, доклады и просьбы может выслушивать только до завтрака [...]. Все, что делается кругом его, это — дело рук его близких и приближенных» [12]. Одной из главных задач этого губернатора была забота о развитии сельского хозяйства, промышленности. Но текущие обязанности его тяготили, поэтому он предпочитал исполнять указания центральной власти и не стремился к принятию самостоятельных решений.

Д.Ф. Гагмана сменил А.А. Станкевич, который энергично воспринял свое новое назначение, так как уже имел опыт работы в Тобольской губернии. В частности, принимал участие в помощи населению, пострадавшему от неурожая 1891-1892 гг., а потом был назначен исполняющим дела чиновника особых поручений при Земском отделе по переселенческому делу в г. Кургане. Таким образом, новый губернатор был знаком с особенностями края, что должно было помочь ему в работе на этом посту. Он много ездил по губернии, стремился помочь ее жителям, поэтому довольно быстро завоевал их уважение [13]. В печати отмечалось, что начало деятельности А.А. Станкевича было связано с подъемом общественной жизни и отменой некоторых ограничений, введенных Д.Ф. Гагманом по отношению к общественным организациям, но длилось это недолго. Тем не менее после объявления в губернии чрезвычайного положения в 1914 г. А.А. Станкевич, облеченный обширными полномочиями, не стремился прибегать к обязательным постановлениям, а настаивал на необходимости применения закона [14].

Несмотря на наличие большого количества критического материала на страницах сибирской печати, многие западносибирские губернаторы все же способствовали развитию края и под их руководством проводились мероприятия, связанные с благоустройством, борьбой с последствиями неурожаев, улучшением работы городской и уездной полиции. От высших должностных лиц Западной Сибири, от их знаний, опыта и желания работать зависело реальное положение губерний. Оценка их противоречива, многие губернаторы не знали местных особенностей и не стремились улучшить жизнь населения. Но большинство из них имело опыт административной деятельности и при желании могло проводить достаточно гибкую политику по управлению краем. В условиях расширения полномочий в связи с чрезвычайным положением некоторые представители высшей администрации предпочитали идти по пути усиления контроля за многими сторонами жизни населения вместо того, чтобы расположить людей в свою пользу. Подобная ситуация была характерна не только для окраин, но и для большинства губерний Европейской России.

В последнее десятилетие XX века активно шло становление нового экономического уклада и формирование новой политической системы. В подобной ситуации все звенья государственного аппарата были нацелены на решение насущных проблем, связанных в первую очередь с проблемами регионального управления. В связи с этим особенно актуальным стало переосмысление роли губернаторов в системе региональных органов власти, при деятельном участии которых и в начале XXI в. решаются важнейшие вопросы местного управления. Анализируя современные проблемы регионального развития, не лишним было бы знать, как работала губернская система управления в дореволюционной России, как взаимодействовала с центром и органами местного самоуправления.

Библиографический список

1. Блинов И. Губернаторы /И. Блинов. - СПб., 1905. - С.1.
2. Российский государственный исторический архив (далее РГИА). Ф. 1276. Оп. 8. Д. 19. Л. 23.
3. РГИА. Ф. 1276. Оп. 2.Д. 39. Л. 2-7.
4. Цит. по: Ремнев А.В. Генерал-губернаторская власть в XIX столетии. К проблеме организации регионального управления в Российской империи // Имперский строй России в региональном измерении (XIX — начало XX) века. М., 1997. С. 66.
5. Лысенко Л.М. Губернаторы и генерал-губернаторы Российской империи (XVIII- начало XX века) /Л. М. Лысенко. - М., 2001. - 188 с.
6. Сибирские вопросы. 1910. № 18-19. С. 50.
7. Сибирские и тобольские губернаторы: исторические портреты, документы. Тюмень, 2000. С. 423.
8. Сибирские вопросы. 1909. № 1909. № 4. С. 18.
9. Сибирские вопросы. 1910. № 17. С. 28.
10. Сибирская жизнь. 1908. 11 окт.
11. Сибирские вопросы. 1911. № 45-46. С. 73.
12. Сибирские вопросы. 1910. № 42-43. С. 24-25.
13. Сибирские и тобольские губернаторы. С. 445-446.
14. Омский вестник. 1915. 4 нояб.

ГЕРМИЗЕЕВА Виктория Викторовна, кандидат истических наук, старший преподаватель кафедры отечественной истории.

Дата поступления статьи в редакцию: 23.05.06 г.

© Гермизеева В.В.

Защита диссертаций

В диссертационном совете К 212.178.01 при Омском государственном техническом университете защищена кандидатская диссертация Попова Игоря Александровича «Советы военных депутатов Западной Сибири (март 1917 - весна 1918 гг.)» по специальности 07.00.02 — «Отечественная история».

Автором сделаны обобщения и выводы, вносящие определенный вклад в изучение опыта повседневной жизнедеятельности военнослужащих, которые могут быть полезными при разработке концепции «Национальная безопасность Российской Федерации» и совершенствовании деятельности органов местного самоуправления. Они находятся в русле приоритетного направления работы по поддержанию высокой боеспособности и морально-психологического состояния воинских частей. Диссертация актуализирует проблемы компромиссов и толерантности в политической жизни России.

УДК 026.72:26

Н. В. ЕЛИЗАРОВА

Омский государственный технический университет

СИСТЕМА РАСПРОСТРАНЕНИЯ РЕЛИГИОЗНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ В ДУХОВНЫХ БИБЛИОТЕКАХ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ (КОНЕЦ XIX – НАЧАЛО XX вв.)

В статье исследуется система православной религиозной информации на территории Западной Сибири в конце XIX—начале XX веков. Рассмотрена структура, комплектование и функционирование церковных библиотек различных типов, являвшихся главным источником распространения духовной литературы.

Духовенство подразделяло библиотеки на несколько типов: **церковные, приходские, благочиннические, епархиальные,** в зависимости от деления церковно-административных территориальных единиц и соответствующих им ведомств. Самыми крупными были епархиальные библиотеки, они служили удовлетворению читательских потребностей всей епархии. Благочиннические библиотеки обслуживали только пределы своего благочиния, к которому относилось какая-то определенная часть епархии. Приходские библиотеки занимались обслуживанием церковной общины и прочего населения, проживающего в пределах данного прихода. Церковные библиотеки были предназначены для служителей церкви.

Самыми простейшими из фондов вышеперечисленных библиотек были фонды **церковных** библиотек. В состав книжного собрания церковной библиотеки входили богослужебные книги и книги для чтения. Богослужебные книги предназначались для совершения культовых обрядов в храме. К ним относились: «Библия», «Акафист», «Апостол», «Евангелие», «Ирмологий», «Маргарит», «Молитвослов», «Обиход», «Октоих», «Октоих нотный», «Псалтырь», «Торжественник», «Обиход церковный», «Святцы», «Служебник», «Типикон», «Требник», «Триод постный», «Триод цветной», «Часослов», «Чинопоследование». Группа книг для чтения включала в себя: «Жития святых», «Минеи – четии».

Фонды церковных библиотек были, как правило, невелики по объему и включали в себя лишь самую необходимую богослужебную литературу. Но в Западной Сибири имелись и достаточно солидные книжные собрания. К их числу относилась библиотека Омского Воскресенского военного собора, основанная в 1766 г. Она состояла из книг духовного содержания: богословских, церковно-исторических сочинений, толкований на Священное Писание, творений отцов церкви, слов и поучений русских проповедников, полных собраний духовных журналов, таких, как «Духовная беседа», «Странник», «Руководство для сельских пастырей», «Душеполезное чтение», «Труды Киевской академии», «Христианское чтение», «Воскресное чтение», «Творения святых отцов», «Православный собеседник». Согласно описи имущества №4102, проведенной по Указу Тобольской духовной консистории от 30 июля 1843 г., церковная библиотека собора включала 183 книги[7]. В 1867 г. эта библиотека насчитывала уже 1020 книг, а перед Первой мировой войной - 1875. Это книжное собрание было весьма внушительным в сравнении с библиотеками других омских церквей. Например, в конце XIX в. войсковая Николаевская библиотека насчитывала 140 книг, Богородская госпитальная – 206, а Пророко-Ильинская церковь имела библиотеку, состоящую из 309 изданий, в начале XX в. библиотека Шкроевской церкви Святой мученицы Параскевы Пятницы имела в своем составе 464 книги, библиотека Крестовоздвиженской церкви – 473[11].

Библиотека Воскресенского собора, несмотря на то, что по своему статусу являлась церковной библиотекой, обслуживала не только служителей культа. Книгами из соборной библиотеки пользовались духовные лица, – «и не только градские, а и сельские, которые только хотят читать», – учащиеся Омского духовного училища, «все любящие чтение из граждан»: купечество, мещане, представители военного сословия («грамотные нижние чины, штаб- и обер-офицеры и их семейства»), заключенные Омского крепостного острога, осужденные на каторжные работы, и арестанты, ожидающие решения суда. Притоку читателей в библиотеку во многом способствовало то, что служители собора рекомендовали им литературу для чтения. Так, по свидетельству А. И. Сулоцкого, «кто...ни обратится в собор за книгами, ему там не только не откажут, напротив, в радушием расскажут, что лучше и полезнее прочитать, какие статьи, например, в журналах наиболее интересны или назидательны, какого они содержания»[16, с. 346]. Отбывающие наказание преступники пользовались особым вниманием священнослужителей, поскольку считалось, что чтение духовных книг способно дать «утешение в тоске и скорби о грехе», «подавить в душе стремления страстей, примириться с Господом Богом». «Случается, - писал Сулоцкий, – что входят люди в места заключения, не говоря о их порочности, неверующими, кощунами, а выходят из них, между прочим, и вследствие чтения и крепко верующими и истинно религиозными людьми»[16, с. 347]. Также большое число читателей имело место и еще по одной причине. Им разрешалось брать для прочтения до 10 – 20 книг за раз, что было весьма удобно, учитывая проблему с сибирским бездорожьем, когда выбраться лишний раз в библиотеку было довольно проблематично, особенно для сельских жителей.

Определить экземплярность фондов церковных библиотек Западной Сибири позволяют клировые ведомости. Так, в 1914 г. наибольшее количество книг содержала библиотека Николаевской церкви села Багринского Томского уезда – 924 томов в 325 названиях[5]. Она была рассчитана на обслуживание 23 представителей духовенства, 6411 крестьян и 2 церковно-приходских школ, находящихся в деревне Толмачево (там обучалось 35 мальчиков и 9 девочек) и селе Бутры (36 девочек)[6]. Достаточно солидный объем фонда стал возможен, благодаря пожертвованиям купцов г. Колывани Кирилла Кривцова (1000 р.) и Гавриила Пастухова (200 р.); в пользу библиотеки от казны также поступило пособие в размере 1200 р.[4]. Фонды других церковных библиотек были гораздо скромнее. Так, 120 книг для чтения, которыми, кроме причта, также пользовались прихожане, содержала библиотека Вознесенской церкви (г. Новониколаевск), 100 томов находилось в библиотеке Воскресенской церкви (г. Новониколаевск), 60 – в библиотеке Александро-Невской церкви (г. Новониколаевск), 55 в библиотеке Свято-Троицкой церкви села Верхне-Туринского Томского уезда, и меньше всего книг насчитывала библиотека Богородице-Казанской церкви Томского уезда – 50[2]. Этих книг было явно недостаточно, если учитывать количество прихожан, посещающих данные церкви. Так, одна только Александро-Невская церковь насчитывала 4749 прихожан. Но также были церкви практически совсем не обеспеченные книгами. Скажем, в Покровской церкви (г. Новониколаевск) церковной библиотеки не было вовсе, а в Кресто-Воздвиженской церкви (село Верховенское) в библиотеке были только богослужебные книги, книг для чтения не было, такая же ситуация была и в Сретенской церкви (Барнаульский уезд)[3]. Более или менее благоприятной было положение библиотеки Градо-Барнаульской Знаменской церкви. В ней имелось 87 книг для чтения, среди которых были «Евангелия» от Матфея и «Псалтырь» на русском языке, «Новый Завет» на славянском и русском языке, «Деяния и Послания Святых апостолов», «Жития», «Акафист», «Молитвослов»[1]. Новые книги регулярно поступали в библиотеку благодаря содействию Томской духовной консистории.

Хотя справедливости ради нужно заметить, наличие библиотеки в церкви не гарантировало того, что книги из нее будут прочитаны прихожанами. И дело не в их поголовной неграмотности, напротив, духовенство отмечало возрастающий интерес к печатному слову со стороны паствы. Проблема была в том, что фонды церковных библиотек не отражали литературу, представляющую интерес для широких слоев населения. «Найти хорошую книгу в деревне так же трудно, как открыть золотые прииски в Псковской губернии... – констатировал священник А. Снежинский. - Между тем потребность в книге большая»[15, с. 242]. А корреспондент «Томских епархиальных ведомостей», например, в качестве причины равнодушия прихожан к церковным библиотекам указывал на пассивность священнослужителей в деле пропаганды духовной книги: «Церковная библиотека, как ничто другое, лучшим должна быть помощником к удовлетворению книжной жажды народа и при ее содействии лучше всего, удобнее всего проводить в народ и развивать в нем идеи христианского учения. Но, как показывает горькая действительность, высокое воспитательное значение библиотеки большинством забыто: церковные библиотеки многими пастырями игнорируются. При каждом храме есть библиотека, но далеко не все библиотеки приносят ту существенную пользу для жизни, для которой они предназначены. Большинство церковных библиотек только имя носят «библиотека», но прямого своего назначения не выполняют. Книги церковной библиотеки скорее предназначены не для чтения народу, а для похорон в архиве на гноение и съедение мышам. Книги годами копятся, складываются в кучи и тлеют, а народ ищет их и не находит. Мужик тогда идет в город и там на последние гроши покупает в большинстве случаев какой-либо литературный мусор, пикантное дрянцо, либо сектантскую литературу»[10, с. 710-711].

Между тем аналогичное отношение к духовной литературе было свойственно не только для прихожан, но и для многих служителей церкви. «Нам приходилось видеть в архивах неразрезанными и в бандеролях многие номера «Церковных ведомостей», – писал корреспондент «Томских епархиальных ведомостей». – Некоторые сельские псаломщики и дьяконы говорят, что они для чтения берут газеты и журналы – кто у писаря, кто у заведующего винной лавкой, кто у торговца и т. д. А какова эта литература – знает каждый. Это в лучшем случае «Нива», «Родина», а не редко какой-нибудь порнографический, антицерковный и т. д. журнал за неимением другого, более здорового чтения. Члены причта довольствуются этой нездоровой пищей. Необходимо установить порядок, чтобы каждый журнал, каждая газета, по прочтению их настоятелем, немедленно передавались младшим членам причта, не ожидая, когда их попросят...Есть такие члены причтов, которые целыми годами не видят, например, «Церковные ведомости», да и не знают, выписываются ли какие-либо журналы для церкви. Настоятелю следует рекомендовать причту наиболее интересное и полезное для прочтения в этих журналах»[19, с. 340-341]. Более того, священники обязаны были в совершенстве изучить книги, находящиеся в фондах церковных библиотек, поскольку право занимать ту или иную церковную должность зависело, в том числе, и от их знания богослужебной литературы. Так, существовала программа для лиц, ищущих псаломческой должности, для кандидатов в диаконы и священников. Она была утверждена 29 октября 1915 г. епископом Томским и Алтайским Анатолием и являлась руководством для отцов благочинных и экзаменационных комиссий, допускающих к должности. Кандидаты на эти должности должны были в совершенстве знать состав, содержание и употребление каждой богослужебной книги. Таким образом, когда речь шла о священнослужителе, не ориентирующемся в составе фонда церковной библиотеки и не знающего содержания богослужебных книг, речь шла о его непрофессионализме и несоответствии занимаемой церковной должности.

Если церковные библиотеки были ориентированы в первую очередь на служителей культа и стремились обеспечить их богослужебной литературой, необходимой при совершении треб, а церковные библиотеки, выполняющие функции публичных библиотек являлись скорее исключением, чем правилом, то **приходские** библиотеки были созданы прежде всего для удовлетворения читательских потребностей прихожан. В первую очередь это были беднейшие слои, как правило, крестьяне. В соответствии с этим фонды приходских библиотек помимо духовных книг имели в своем составе книги по всем

главнейшим отраслям крестьянского хозяйства: огородничеству, пчеловодству, земледелию с травосеянием, садоводству, а так же книги, в которых были сведения о борьбе с вредными насекомыми[9, с. 44-46]. Приходской священник обязан был ознакомить прихожан - крестьян с последними достижениями науки и практики в области сельского хозяйства. Осуществить эту задачу лучше всего было наглядно, с помощью всякого рода приборов, картин, коллекций и т. п.[13, с. 62-67]. Вместе с распространением «рациональных знаний», православное духовенство стремилось также к осуществлению своей главной задачи — распространению и укреплению христианской веры на всей территории Российской империи. Поэтому приходская библиотека – читальня, помимо сельскохозяйственной литературы, комплектовалась также периодическими изданиями и книжным материалом согласно духу православной церкви и христианской веры, которые, по мнению духовенства, могли обеспечить прихожанам цельное церковное мировоззрение и правильную оценку происходящих вокруг событий. «Каждому грамотному православному христианину необходимо иметь Священное Писание и как можно чаще упражняться в чтении его», — неоднократно упоминали архипастыри православной церкви[12, с. 343]. Однако не все верующие могли позволить себя иметь духовную литературу, поэтому библиотеки являлись весьма доступным источником ее содержания. Необходимо также отметить, что для распространения религиозной литературы среди народа очень часто использовался метод бесплатной раздачи, однако он был не слишком действенным, поскольку принижал духовную ценность этой литературы. Обыватель при этом рассуждал следующим образом: «Уж что это за книга, коли ее даром дают?...Даровая, так она даровая и есть, настоящую книгу не подарят»[8, с. 14-15].

Фонды приходских библиотек регулярно пополнялись новыми религиозными журналами, имеющими приложения, которые весьма высоко ценились приходскими священниками, но оставляли совершенно равнодушными прихожан, иначе говоря, не читались ими. Вот что по этому поводу говорили священнослужители: «В каждом приходе найдется...запас книг. Только этот драгоценный капитал у нас в большинстве случаев остается мертвым. Необходимо призвать его к жизни»[13, с. 65]. Можно назвать три основные причины этого обстоятельства: 1). Читательские пристрастия крестьянства, на которое, прежде всего, были рассчитаны приходские библиотеки, по большей части, не выходили за пределы чтения лубочной литературы. 2). В рассматриваемый период во всем российском обществе начал повышаться интерес к светской литературе, а к духовной, напротив, понизился. 3). Характерным обстоятельством начала XX в., особенно это касается событий, связанных с первой русской революцией и Первой мировой войной, можно считать значительное повышение роли периодических изданий среди всех слоев российского населения, поскольку именно они могли удовлетворить потребность населения в оперативной информации. Огромным спросом также стала пользоваться литература политического содержания, рассчитанная на широкие народные массы.

Широкое распространение получили также **благочинниче**ские библиотеки. Как правило, эти библиотеки открывались по инициативе благотворителей, но не только из числа духовенства, иногда — обычных граждан. Существовали эти библиотеки на взносы учредителей. Например, Серафимовская библиотека, открытая при церкви Преподобного Серафима Саровского Чудотворца Тобольской епархии, установила следующий размер ежегодных членских взносов: церкви (церквей-учредителей данной библиотеки было 7: Шухруновская, Усениновская, Чукреевская, Дымховская, Слободо-Благовещенская, Жуковская, Санкинская) отчисляли 5 р., священники — 3 р. 75 к., дьяконы — 2 р. 50 к., псаломщики 1 р. 25 к., миряне, входившие в состав учредителей — 1 р.[17, с. 32] Средств, поступаемых в результате выплаты членских взносов, было достаточно для того, чтобы сформировать универсальный фонд; библиотека состояла из нескольких отделов: богословие, философия, сектантство и расколоведение, история церковная и гражданская, природоведение, сельское хозяйство, экономика, педагогика, беллетристика, медицина.

Вопреки ожиданиям православных пастырей, благочинниче ские библиотеки не снискали особой популярности у населения. Главной причиной этого являлось плохое комплектование книжных фондов. «Библиотечки эти составляются без всякой систематичности, как попало, из таких иногда книг, которым не место не только в благочинниче ской библиотеке, но и во всякой более или менее порядочной библиотеке. В некоторых благочинниче ских библиотеках книг светского содержания более, чем книг духовных»[18, с. 369], — свидетельствовал священник Стефан Филиппов. По его мнению, «благочинниче ские библиотеки должны, прежде всего, пополняться книгами, имеющими непосредственное отношение к пастырской деятельности священника, а именно книгами богословского, религиозно-нравственного, церковного, исторического и миссионерского содержания. Когда таких книг будет достаточное количество, тогда можно будет позаботиться о выписке книг и журналов светских, выясняющих политические, литературные, религиозные и правовые движения в русском обществе. Знакомство с такими движениями, — полагал Филиппов, - будет иметь для священника большое значение в деле борьбы с разными отрицающими направлениями в русском обществе»[18, с. 369].

С точкой зрения Филиппова был категорически не согласен А. Снежинский, который говорил о том, что светские издания не являются помехой на пути успешного функционирования благочинниче ских библиотек, напротив, они способны привлечь читателя в библиотеку. Причину неуспеха стоит искать в некачественной организации этих библиотек в целом, которая в конечном итоге сказывается на качестве комплектования фондов, обслуживания читателей и т. д. «Есть благочинниче ские библиотеки, но они едва дышат и развиваются плохо. Причина в недостатках их организации, — писал А. Снежинский. — Часто они расположены не в центре, а где-нибудь на границе округа, затем нет специального лица для заведования, а отца благочинного не всегда удобно тревожить, и, наконец, подбор книг не всегда удачный. Библиотеки должны быть по возможности в центральной части округа, с удобными путями сообщения, должные помещаться не в церкви, а в церковной школе, которые имеют общественное значение»[15, с. 243]. Далее автор добавляет, что заведующий должен получать небольшой гонорар за свою работу в библиотеке. По мнению А. Снежинского, популяризации благочинниче ских библиотек среди населения во многом

способствовало бы комплектование фонда светской литературой: «Должно быть побольше книг из разных отраслей знания, не только церковного, но и светского содержания, по преимуществу капитального, не брошюрного типа. Кроме окружной библиотеки необходимо иметь при каждой церкви небольшую библиотечку справочного характера с материалами из разных областей знания»[15, с. 244].

Однако, несмотря на то что состав фондов благочинных библиотек носил дискуссионный характер и являлся предметом обсуждения на страницах церковной печати, фонды благочинных библиотек Западной Сибири комплектовались литературой верноподданнического и религиозного содержания, и были направлены не на удовлетворение читательских потребностей, а на формирование мировоззрения в духе верности престолу и Церкви.

Епархиальные библиотеки были рассчитаны на все население епархии, но привилегированными читателями являлись высшие чины духовенства – епископы, члены епархиального управления и т. п. По своему статусу епархиальные библиотеки могли быть уездными, окружными и главными. Главная епархиальная библиотека снабжалась всеми необходимыми для духовенства изданиями. В случае недостатка тех или иных книг в епархиальных библиотеках уездов и округов, местные священники могли обращаться за помощью на склад, находящийся при главной епархиальной библиотеке. Если нужных книг не оказывалось и в ней, то они запрашивались на складе Святейшего Синода.

Одной из крупнейших епархиальных библиотек Западной Сибири была Томская епархиальная библиотека, предназначенная для бесплатного пользования, как духовенства, так и мирян Томской епархии. «Учредитель библиотеки [Томское епархиальное братство] открытием ее для всеобщаго пользования желал достижения цели возможно большаго распространения в народе духовно-нравственного и назидательного чтения, путем выдачи книг для чтения желающим бесплатно»[14, с. 28].

В основу книжного фонда библиотеки был положен архив епископа Макария: полное собрание трудов, проповедей, слов, беседе, посланий, воззваний и наставлений. Динамику комплектования фонда можно проследить в ежегодных отчетах о состоянии Томской епархиальной библиотеки. Так, в 1893 – 1894 гг. в библиотеке имелось 3000 изданий, в 1903 – 1904 гг. - 2554.

Библиотека существовала за счет денежных и книжных пожертвований. Вот что по этому поводу указывалось в отчете о деятельности библиотеки за 1893 – 1894 гг.: «Библиотека, не имея специальных средств на увеличение материала своего, пользуется случайными взносами приходских церквей епархии и пожертвованиями частных лиц, что при ограниченном влечении народа к духовно – нравственному просвещению не составляет пока сколько ни будь определенный ежегодный доход, который дал бы возможность библиотеке прогрессировать в приобретении материала для чтения, недостаток которого по некоторым отделам весьма ощутителен, особенно в виду обогащения богословской литературы за последние годы ценными вкладами известных богословских писателей»[14, с. 30]. Так, за 1893 – 1894 гг. в пользу библиотеки было пожертвовано 242 р. 83 к. от приходских церквей и 59 р. 40 к. от частных лиц, итого 302 р. 23 к. Из этих денег на выписку периодических изданий был потрачен 101 р., на приобретение недавно вышедших в свет сочинений духовного содержания 106 р. 50 к., на переплет книг 86 р. 13 к.

Таким образом, епархиальная библиотека старалась осуществить свою основную задачу: «Всякое заявление господ подписчиков о желании ознакомиться с тем или другим сочинением богословского или духовно-нравственного содержания, библиотекой с готовностью удовлетворяются и при неимении на лицо требуемого сочинения, таковое по возможности приобретается на средства библиотеки»[14, с. 31]. Приобретением необходимых книг занимался заведующий епархиальной библиотеки. Его работа была регламентирована инструкцией, по которой он обязался следить за тем, чтобы книги в библиотечных шкафах были разложены в порядке номеров каталога, чтобы каждая книга имела наклеенный ярлык с номером каталога, чтобы на каждой книге был штемпель, удостоверяющий принадлежность данной библиотеки, чтобы «в читальне не было шума, крика, споров и вообще всего, что нарушало бы благопристойность и тишину, необходимые для читального кабинета».

Книги и периодические издания в библиотеки выдавались для чтения на дом на разные сроки: газеты на 3 дня, новые журналы на 5, книги на 14 дней. Каждый читатель имел абонементную книжечку, хранящуюся в библиотеке, в которой он расписывался в получении книг. Эта книжечка содержала также правила пользования библиотечными книгами и положения об ответственности за их порчу и утрату, под которыми читатель ставил свою подпись, гарантирующую то, что он обязуется их исполнять. Читатели епархиальной библиотеки, личность которых была неизвестна заведующему библиотекой, должны были представить поручительство от настоятеля церкви того прихода, в котором они проживали.

В обеспечении сохранности и целости выданных книг, читатели вносили залог деньгами в размере стоимости полученных изданий из библиотеки. Залог возвращался по сдаче в целости всех выданных книг. За каждую утерянную и испорченную книгу (вырезанные иллюстрации, вырванные листы и проч.) читатель компенсировал ее каталожную стоимость, включая стоимость переплета. Читатель, уличенный в порче книг или их утере до трех раз, лишался права пользования библиотекой.

Если комментировать правила пользования библиотекой, то можно отметить их противоречивость и непоследовательность. Во-первых, внесение денежного залога при взятии на дом литературы из библиотеки нарушало принцип бесплатного пользования. Во-вторых, подобная практика делала недоступной библиотеку для малоимущих слоев населения. В третьих, необходимость ходатайства настоятеля того или иного прихода перед заведующим епархиальной библиотеки в отношении своих прихожан создавало волокиту, без которой вполне можно было обойтись.

Исходя из вышеизложенного, мы видим, что, по мысли православного духовенства, важнейшим инструментом в деле духовного просвещения населения являлись духовные библиотеки, подразделявшиеся на несколько типов: церковные, приходские, благочинные, епархиальные, в зависимости от деления церковно-административных территориальных единиц и соответствующих им ведомств. Проанализировав структуру, порядок комплектования и функционирования духовных

библиотек различных типов, можно сделать вывод, что результаты распространения религиозного просвещения в церковных округах посредством библиотек были незначительными. Причин на это было несколько.

Во-первых, большая часть сибирского населения не могла пользоваться библиотеками по причине собственной неграмотности.

Во-вторых, духовные библиотеки, которые церковь могла предоставить к услугам грамотного сибирского населения, не отвечали его нуждам. Литература, представленная книжными собраниями этих библиотек, как правило, ограничивалась рамками богословского, религиозно-нравственного и патриотического направления. А между тем сами священнослужители замечали устойчивый интерес, а иногда и настоятельную потребность сибиряков к литературе, несущей практическое знание, по сельскому хозяйству, естествознанию, технике и т. п., которую фонды вышеуказанных библиотек удовлетворить не могли. Поскольку церковь оказалась не в состоянии обеспечить сибиряков информацией по интересующим отраслям, она проникала в общество, минуя церковную среду, через светскую печать, светское образование и т. д. Духовенство пыталось оказывать влияние на читательские интересы сибиряков и ориентировать их в русло чтения духовной литературы. Однако сибиряки из года в год проявляли все большую инициативу к самостоятельному выбору книг.

В-третьих, распространению духовного просвещения препятствовала необразованность многих сибирских пастырей. Во многих приходах Западной Сибири духовная книга оставляла равнодушными не только прихожан, но и самих священнослужителей. Церковь была не в состоянии распространить религиозное просвещение не только среди сибирского населения, но даже в собственной среде.

В-четвертых, к чтению книг из фондов духовных библиотек прибегала в основном беднейшая часть населения, поскольку они выдавались бесплатно. Более состоятельные сибирские граждане осуществляли приобретение периодических изданий по подписке. В основном это были так называемые толстые журналы и иллюстрированные еженедельники. Большим спросом в рассматриваемый период пользовалась беллетристика. Духовные библиотеки подобными изданиями не располагали.

Библиографический список

1. ГАНО. Ф. 159. Оп. 1. Д. 54. Л. 4.
2. ГАНО. Ф. 159. Оп. 1. Д. 54. Л. 42, 26, 3, 77, 15.
3. ГАНО. Ф. 159. Оп. 1. Д. 54. Л. 53, 113, 85.
4. ГАНО. Ф. 159. Оп. 1. Д. 54. Л. 63.
5. ГАНО. Ф. 159. Оп. 1. Д. 54. Л. 64 об.
6. ГАНО. Ф. 159. Оп. 1. Д. 54. Л. 73, 64 об.
7. ГАОО. Ф. 40. Оп. 1. Д. 25. Л. 44.
8. Духовенство и паства//Том. епарх. ведомости. - 1912. №15. - С. 12 - 15.
9. К вопросу о народных чтениях//Ом. епарх. ведомости. - 1915. №11. - С. 44 - 46.
10. К оживлению церковной библиотеки//Том. епарх. ведомости. - 1912. №13. - С. 710 - 712.
11. Лебедева Н. И. Омские храмы//Известия ОГИКМ. - Омск, 1993. №2. - С. 99 - 106.
12. О распространении Священного Писания//Том. епарх. ведомости. - 1882. №15. - С. 341-344.
13. О церковно-приходских библиотеках - читальнях//Ом. епарх. ведомости. - 1911. №8-9. - С. 62 - 67.
14. Отчет Томской епархиальной библиотеки//Том. епарх. ведомости. - 1894. №19. - С. 28-31.
15. Снежинский А. Пастырские библиотеки//Том. епарх. ведомости. - 1913. №4. - С. 242-244.
16. Сулоцкий А. И. Сочинения в трех томах: Т. 1: О церковных древностях Сибири /Под ред. В. А. Чупина. - Тюмень: Изд-во Ю. Мандрики, 2000. - 480 с.
17. Устав Верхне-Туринской первой благочинической библиотеки //Тобол. епарх. ведомости. - 1910. №2. - С. 32-34.
18. Филиппов С. Заметка о благочинических библиотеках / С. Филиппов //Тобол. епарх. ведомости. - 1905. №19. - С. 368-372.
19. Что они читают//Том. епарх. ведомости. - 1911. №6. - С. 340 - 341.

ЕЛИЗАРОВА Наталья Владимировна, аспирант кафедры отечественная история.

Дата поступления статьи в редакцию: 16.05.06 г.
© Елизарова Н.В.

России имена

95 лет со дня рождения омского художника Алексея Либерова

28 апреля исполнилось 95 лет со дня рождения омского художника Алексея Либерова. Его имя по праву принадлежит к числу выдающихся мастеров пейзажа второй половины XX столетия. В программе юбилейных торжеств - несколько выставок, день открытых дверей, вечер-встреча творческой интеллигенции, Либеровские детские искусствоведческие чтения, а 29 апреля в музее «Либеров-центр» состоится праздничный концерт «Творческие встречи на Думской». А.Н.Либеров - член Союза художников СССР, заслуженный деятель искусств РСФСР, лауреат Государственной премии РСФСР им. И.Е. Репина, награжден орденом Великой Отечественной войны II степени, «Народный художник РСФСР». В 1999 г. Либеров был удостоен звания «Почетный гражданин города Омска». Художник всегда оставался верен традициям русской реалистической школы, любимый жанр - пейзаж, а главная тема творчества - сибирская природа и сибирский пейзаж. Произведения А.Н. Либерова хранятся в музеях Омска, Государственной Третьяковской галерее, Государственном Русском музее, в музеях многих городов России и в частных собраниях. Еще при жизни имя Алексея Либерова вошло в историю. В 1994 году был создан Областной художественный музей «Либеров-центр». В музее и сегодня формируется мемориальная коллекция художника, которая включает его работы, документы профессиональной и общественной деятельности, работы его учеников. Основной фонд - 1039 единиц хранения.

УДК 333

А. И. СЕРБИН

Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия

НАЧАЛО АГРАРНЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ В СИБИРСКОЙ ДЕРЕВНЕ

(ОКТЯБРЬ 1917 – АВГУСТ 1918 гг.)

В статье анализируется процесс реформирования нашего общества, который на современном этапе настолько глубок, что его осмысление и восприятие невозможно без обращения к истокам. Какими бы противоположными не были оценки Октябрьской революции, изучение ее истории не прекратится, т.к. последствия революции оказали огромное влияние на ход исторического развития страны в целом и Сибири в частности. В этом плане не исключается и учет исторического опыта, как негативного, так и положительного.

Изучение аграрных преобразований в Сибири позволяет обогатить исторические знания в целом по стране; выявить местные особенности, связанные с гигантским преобладанием крестьянского населения, отдаленностью региона от центра. Автор на основе имеющихся данных по аграрным преобразованиям высказывает свои взгляды по некоторым аспектам данной проблемы.

Правовой основой экономических преобразований Советской власти в деревне послужил «Декрет о земле», принятый II Всероссийским съездом Советов рабочих, солдатских и крестьянских депутатов. Согласно крестьянскому наказу, включенному в «Декрет о земле», частная собственность на землю была отменена. Все земли с их недрами, водами и лесами безвозмездно передавались в общенародную собственность. Для крестьян Европейской России особенно важной была отмена помещичьей собственности на землю, а для крестьян Сибири – казенного, частновладельческого и теперь окончательно-кабинетного землевладения. Крестьяне получили возможность вести хозяйство на земле, разгороженной от прежних форм землевладения и землепользования.

Декрет возводил в ранг закона пожелания самих крестьян о характере будущего крестьянского землевладения. В нем утверждалось: «Землепользование должно быть уравнительным, т.е. земля распределяется между трудящимися, смотря по местным условиям, по трудовой или потребительской норме. Формы пользования землею должны быть совершенно свободны, подворная, хуторская, общинная, артельная, как решено, будет в отдельных селениях и поселках».[1]

Продолжением и уточнением правовых основ аграрных преобразований, заложенных «Декретом о земле», было принятие III Всероссийским съездом Советов в январе 1918 г. «Основного закона о социализации земли». Он подтверждал принцип отмены частной собственности на землю и перехода земли в пользование всех трудящихся на основе уравнительности. Оба правовых акта провозглашали принцип полного равноправия крестьянства в изыскании форм организации своей жизни.

Основная масса крестьянства Сибири, как и страны в целом, поддержала «Декрет о земле». Проходивший в январе 1918 г. в Омске III Западно-Сибирский съезд Советов крестьянских депутатов принял резолюцию, согласно которой «отныне хозяином земли русской должен быть сам трудовой народ, т.е. трудовое крестьянство и рабочие».[2] «Требуем немедленного проведения в жизнь изданного Советом народных комиссаров Декрета о переходе земли в руки Советов крестьянских депутатов» – говорилось в резолюции II Алтайского губернского съезда крестьянских депутатов.[3] Аналогичные решения в аграрном вопросе вынесли II Томский губернский съезд крестьянских депутатов, III съезд крестьян, рабочих, казаков и бурят Забайкалья, Енисейский губернских съезд представителей Советов рабочих, солдатских и крестьянских депутатов, съезды Советов крестьянских депутатов Курганского, Новониколаевского, Минусинского, Нижнеудинского и других уездов.[4] Приведенные факты свидетельствуют о стремлении сибирского крестьянства к безотлагательному проведению аграрных преобразований. Как осуществлялось решение земельного вопроса?

Согласно «Основному закону о социализации земли», «При определении среднего ныне существующего крестьянского землевладения должно сначала принимать во внимание лишь те земли, которые до 1917 г. находились фактически в пользовании у крестьян – тружеников, т.е. купленные крестьянскими обществами, товариществами и отдельными лицами, надельные и арендуемые». Не подлежали учету «земли всех частновладельческих нетрудовых хозяйств, находившиеся до этого времени в фактическом владении и пользовании у казны, частных банков, монастырей уделов и помещиков (кабинетские, церковные), так как из них составляется запасный земельный фонд, из коего и будут наделяться все безземельные и малоземельные, владеющие, в настоящее время наделами ниже существующей крестьянской потребительно-трудовой нормы».[5] Таким образом, все земли делились на две части: трудовой фонд (крестьянские наделы) и запасной фонд (земли, подлежащие распределению между безземельными, малоземельными и беженцами).

В Сибири подлежали отчуждению земли частновладельческие, кабинетские, церковные, переселенческие, часть казацких и кулацких земель. К марту-апрелю 1918 г. учет земель, предназначенных для дополнительного наделения малоземельных крестьян, в большинстве районов Сибири был закончен. Что

касается нормы землевладельческих участков, то в соответствии с «Основным законом о социализации земли», почти все губернские и уездные съезды Советов обязали местные земельные органы приступить к разработке земельных норм сообразуясь с местными условиями.

Общих указаний о нормах и порядке распределения земель не было, и поэтому местные Советы разрабатывали свои инструкции и положения. В марте 1918 г. по распоряжению Омского облисполкома Советов была выработана «Временная инструкция земельным отделам уездных и волостных советов об урегулировании земельных и сельскохозяйственных отношений». Для организации работ по определению потребительской нормы земельных наделов в Тарском уезде Омской области была образована «землеустроительная и землеотводная партия».[6] Землеустроительные работы проводились и в других районах Сибири, в ходе которых учитывалось количество и качество земель.

В исследованиях по аграрной реформе в Сибири нет сведений о размерах земельных наделов по всем местам Сибири. Имеются лишь отдельные факты. Во «Временной инструкции переходных мер по проведению в жизнь закона о социализации земли», разработанной комиссариатом земледелия СНК Забайкальской области, примерный размер земельного надела определяется следующим образом: «трудовой нормой является то количество земли, которое может быть обработано одним работником с одной лошадью».[7]

Более конкретные данные о нормах и порядке распределения земель мы находим в решениях Енисейского губернского съезда представителей Советов р.с. и к.д., проходившем с 1 по 13 марта в Красноярске. Согласно принятому на съезде «Общему положению о земле», для чисто земледельческих хозяйств определялась норма в 45 дес. на семью, имеющую 3 работника мужского пола (15 дес. на душу мужского пола); для хозяйств смешанных (земледельческих и скотоводческих) определялась норма от 60 до 80 дес. на семью; для чисто скотоводческих хозяйств норма составляла 150-180 дес.[8] Таким образом, распределение земель осуществлялось в зависимости от количества работников в семье, на едоков распределение земли не осуществлялось.

Согласно решениям Алтайского губернского съезда волостных земельных комитетов, проходившего в марте 1918 г., земельный фонд был разбит на 6 сортов в зависимости от качества почвы и урожайности. Съезд решил проводить наделение землей по едокам. На землях 1 сорта норма надела составляла 4 дес., на землях 2 сорта – 4,5 дес., на землях 3 сорта – 5 дес., на землях 4 сорта – 5,5 дес., и на землях 5 и 6 сортов – соответственно 10 и 20 дес. на каждую душу мужского и женского пола.

Некоторые отличия при распределении земли имели место в Омской области. Состоявшийся в марте 1918 г. II Омский уездный съезд крестьянских депутатов определил норму надела в 7 дес. на крестьянское хозяйство с одним работником при 4 едоках. На хозяйства с большим количеством работников и едоков прибавлялось по 5 дес. на работника и 3 дес. на едока.[9]

Приведенные факты свидетельствуют о различиях при определении нормы земельных наделов в разных губерниях Сибири. Если в Енисейской губернии размер земельного надела определялся в зависимости от количества работников в крестьянском хозяйстве, то на территории Омского уезда в расчет брались не только работники, но и едоки (с меньшим количеством десятин по сравнению с работниками). На Алтае норма земельного надела определялась на каждого члена семьи вне зависимости от пола и возраста.

На территории Сибири, как и по всей стране, дополнительное распределение земель определялось в зависимости от размеров наделов крестьянских хозяйств. Как правило, в первую очередь обеспечивались землей хозяйства безземельные, малоземельные, переселенцы. Так, согласно постановлению II Омского уездного съезда крестьянских депутатов «в первую очередь удовлетворяются безземельные, малоземельные и беженцы, а затем хозяйства с землей ниже среднего размера землепользования в крестьянских хозяйствах данной местности». Аналогичное постановление принимает Ворюхинский волостной съезд крестьянских депутатов Томской губернии и др.[10]

Отметим тот факт, что переселенцы (беженцы) в Сибири при наделении землей пользовались практически теми же правами, что и местное население. Подтверждением может служить резолюция III Забайкальского областного съезда сельского населения, проходившего в апреле 1918 г. Согласно принятой резолюции «с прибывшими переселенцами должно считаться как с фактом и они должны быть поставлены в условия, дающие им возможность применить свой труд к земле». Правда, согласно этой же резолюции решено было временно прекратить прием беженцев «ввиду осложнений в хозяйственной жизни в области».[11]

По данным отдела землеустройства Алтайской губернии, главная масса крестьянских хозяйств в старожильческих селениях имела наделы 10-15 дес. на душу, «что касается переселенческих участков, то надел на них был установлен в 10 дес. на мужскую душу».[12]

При наделении землей переселенцы приравнивались к малоземельным и безземельным. Советы Сибири, принимая инструкции и решения по аграрным вопросам, подчеркивали их временный характер в течение полевых работ в 1918 г.

Вопросами охраны, учета и распределения земель в начальный период аграрных преобразований занимались земельные комитеты, образовавшиеся на основе «Положения о земельных комитетах» утвержденного СНК 13 декабря 1917 г. Согласно Положению, земельные комитеты учреждались «для проведения в жизнь земельных законов, как уже изданных, так и имеющих быть изданными впредь, до окончательной земельной реформы и установления новых земельных отношений». Положение фактически прекратило свое существование после утверждения «Основного закона о социализации земли», предусматривавшего дальнейшее существование вместо земельных комитетов земельных отделов.[13]

Реорганизация земельных органов в большинстве районов Сибири происходила уже в процессе аграрных преобразований. Земельные отделы образовываются при Советах Томской, Алтайской, Иркутской губерний, Омской и Забайкальской областей.[14] Отметим, что совместно с земельными отделами продолжали существовать земельные комитеты и другие органы.

При подготовке к проведению аграрных преобразований Советы на местах проявляют собственную инициативу. В Омском уезде было создано 12 районных комиссий для распределения свободных

участков земли, работавших под руководством Омского уездного Совета. Временные комиссии по оказанию помощи в проведении посевов были образованы при уездных и волостных Советах Забайкалья.[15]

Осуществление аграрных мероприятий в силу их новизны требовало определенных профессиональных навыков. Поэтому в середине мая в Томске открылись курсы с целью подготовки инструкторов для Западной и части Восточной Сибири, по окончании которых инструкторы «будут зачислены на учет земельных отделов».[16]

Организационно-хозяйственная деятельность советов включала в себя наделение крестьян землей, обеспечение их семенами, орудиями труда и т.д. В Читинском уезде комиссиями земельного комитета было рассмотрено 101 заявление по отводу дополнительных наделов, земельные наделы получили также 360 семей переселенцев.[17] На заседании Омского областного исполкома 24 апреля 1918 г. был заслушан доклад о деятельности земельного отдела. В докладе отмечалось: «Работа сводилась и сводится к рассмотрению и разрешению разного рода земельных нужд. Здесь на первом месте стоят ходатайства местных безземельных жителей о наделении их землей и инвентарем, таковых просьб с 1 по 15 апреля было 28».[18]

Изыскиваются различные возможности для обеспечения землевладельцев инвентарем и семенами. Берется на учет и конфисковывается в пользу крестьян живой и мертвый инвентарь частновладельческих хозяйств, складов переселенческого управления. По распоряжению промышленного отдела Томского губернского совнархоза на склад переселенческого управления был назначен комиссар для продажи орудий представителями волостных и уездных Советов.

Енисейский губисполком предоставил право сельским и волостным Советам самостоятельно распоряжаться инвентарем для помощи бедноте. Для этого со складов Красноярска между волостями были распределены сельскохозяйственные орудия.[19] На Алтае бедняки обеспечивались инвентарем бесплатно. По распоряжению Алтайского губисполкома для увеличения машинного парка были проверены склады торговых и кооперативных организаций. В ходе проверки только Алтайский кредитный союз предоставил для распределения среди крестьян 1300 плугов. В Омском уезде весь сельскохозяйственный инвентарь был поделен между волостями и поселками пропорционально числу нуждающихся в орудиях труда крестьянских хозяйств.[20] Оперативно решались вопросы по организации ремонта сельскохозяйственного инвентаря. В Томском уезде Вороновский волостной Совет взял под свой контроль кузницу местного кредитного товарищества, подобрал квалифицированных кузнецов и наладил ремонт сельскохозяйственных орудий.

Для оказания помощи крестьянам в сельскохозяйственном оборудовании при волостных земельных отделах различных районов Сибири открываются прокатные пункты сельскохозяйственных машин. Согласно инструкции, принятой Советами Забайкалья, «все машины и орудия хранятся в общественных прокатных пунктах, организуемых земельными отделами волостных Советов».[21] Весной 1918 г. на территории Алтая действовало 36 прокатных пунктов, а в Тобольской губернии – 46.

Энергичные усилия принимаются для удовлетворения нужд бедняков в семенах. Благодаря богатому урожаю 1917 г. в Сибири имелись значительные запасы зерна. Для пополнения семенного фонда местные Советы берут на строгий учет все имеющееся зерно, в том числе и за счет конфискации излишков у кулаков. В Тобольской губернии излишки хлеба, конфискованные у кулаков, поступили в магазины для продажи по твердым ценам.[22] Косьминский волостной Совет Кузнецкого уезда вынес решение провести реквизицию хлеба у кулаков, для чего была создана специальная комиссия из 6 человек.[23] В конце апреля 1918 г. Енисейский губернский исполком принимает специальное постановление по вопросу обеспечения сельской бедноты посевным материалом. Постановление предусматривало «вменить в обязанность сельским и волостным продовольственным отделам и Советам использовать все имеющиеся у частных лиц излишки хлеба».[24] Хлеб конфисковывался у кулаков по твердым ценам.

В тех случаях, когда бедняки не имели средств, семена им выдавались в кредит. На заседании исполкома Омского Совета для покупки семян беднейшим крестьянам Омского уезда было выделено 500 тыс. рублей. Ко времени посева семенные ссуды получила беднота 56 сельских обществ уезда. Комиссариат земледелия Забайкальской области для выдачи ссуды беднякам на закупку семян обратился с просьбой к местной власти о выделении суммы в размере 500 тыс. рублей.[25]

Названные факты свидетельствуют о различных мерах, принимаемых местными Советами для организации и проведения весенних полевых работ. Организационные мероприятия Советов, их постоянный контроль за деятельностью соответствующих отделов не могли не оказать положительного влияния на ход экономических преобразований в сибирской деревне. Примером может служить заседание Иркутского Совета рабочих и солдатских депутатов, состоявшееся в начале апреля 1918 г., рассмотревшее вопрос о деятельности сельскохозяйственного отдела. В ходе обсуждения выяснилось, что отдел «занимается исключительно снабжением в достаточной мере крестьянских местностей сельскохозяйственными машинами и т.д. Путем опроса многих местностей выяснили, что с обсеменением дело обстоит благополучно».[26]

Что касается применения наемного труда, то «Декретом о земле» и «Основным законом о социализации земли» он не допускался. В тезисах доклада на II съезде Советов Сибири по земельному вопросу оговаривалась возможность применения наемного труда «как исключение и временная мера отдельным лицам по усмотрению местных Советов».[27] Применение наемного труда допускалось в Забайкалье. Постановление земельного отдела Татарского уездного Совета Омской области разрешало применение наемного труда (не более 1 человека к хозяину), а ответственность за соблюдение данного постановления возлагалась на волостные земельные отделы. Учитывая недостаток рабочих рук в крестьянских хозяйствах, применение наемного труда допускали Новониколаевский и Кузнецкий уездные Советы, но под своим строгим контролем. Енисейский губернский Совет принял решение выявить семьи, нуждающиеся «в рабочих руках, и тогда привлечь всех военнопленных к полевым работам», кроме того, предусматривалось выяснить количество отпущенных «в отпуск солдат на две недели для обработки полей».[28] Источники не позволяют выявить степень применения наемного труда.

Вероятнее всего наемные работники в Сибири являлись исключением.

По вопросу количества земли, полученной сибирским крестьянством в ходе аграрных преобразований, в специальных исследованиях их авторы называют неоднозначные данные. Согласно примерным подсчетам Н. Ф. Лыжиной, беднейшее крестьянство Алтая в марте-мае 1918 г. получило избывших кабинетских, церковных, монастырских земель 467 732 дес.[29] Трудовое крестьянство и казачество Омской области получили около 1,5 млн дес. земли.[30] Посевная площадь по Енисейской губернии увеличилась на 65 179 дес. или на 9 % по сравнению с посевной площадью 1917 г. В пользу увеличения посевной площади в губернии служит сообщение газеты «Красноярский рабочий» о том, что «в настоящем году засеяли поля даже те, которые до сих пор не имели возможности это сделать».[31]

Л.М. Горюшкин, специально изучавший аграрный вопрос, пришел к выводу, что уже в 1918 г. наделы крестьян Западной Сибири увеличились примерно на 4,6 млн. дес.[32] По мнению исследователя Ю.В. Журова, общее количество земли, полученной сибирскими крестьянами, составило примерно 5,1-5,15 млн дес.[33]

Поскольку в Сибири не было развитого помещичьего землевладения, крестьяне здесь получили меньше дополнительно земли по сравнению с крестьянами Европейской России. Если по стране земельная площадь крестьян увеличилась на 23,7 %, а в средневолжском районе – даже на 50 %, то по различным районам Сибири это увеличение колебалось от 2 до 9 %.

На местах определялись нормы земельных наделов, однако процесс дополнительного наделения землей неимущих и малоимущих крестьян к лету 1918 г. завершен не был из-за начавшейся гражданской войны.

Что касается кулацких хозяйств, то в ходе аграрных преобразований основная масса их земель в передел не пускалась. В 1918 г. не ставился вопрос о переделе всех земель. В Сибири применялось дополнительное наделение землей крестьянских хозяйств за счет свободных и конфискованных земель. В целом земли кулачества подверглись урезке лишь в незначительной степени, и кулаки в основном сохранили свои владения.

Вообще по Сибири аграрные преобразования затянулись и не были завершены к моменту временного падения власти Советов. Они проходили в сложных и трудных условиях, так как в силу более позднего установления власти Советов во многих сельских районах Сибири к началу преобразований не успели сложиться местные органы Советской власти.

Однако и от незавершенных преобразований крестьяне Сибири получили ощутимые материальные выгоды. В собственность государства перешли все земли, принадлежавшие ранее казне, Кабинету, частным владельцам. Декрет о земле закрепил за крестьянами участки, захваченные ими еще весной-летом 1917 г. Крестьяне освободились от ежегодных платежей за покупаемый у казны и Кабинета лес и арендных платежей за землю, избавились от огромных недоимок, накопившихся за ряд лет. Натуральные повинности были уничтожены.

В итоге в результате дополнительного наделения землей и помощи Советского государства, оказанной трудящимся крестьянам, посевные площади в Сибири весной 1918 г. заметно возросли по сравнению с 1917 г.

Библиографический список

1. Аграрная политика Советской власти (1917-1918 гг.). Документы и материалы. М.. 1954. – с. 114-115.

2. Омские большевики в борьбе за власть Советов (1917-1922 гг.). Сборник документов и материалов. Омск, ОмГИЗ, 1952. – с. 66.

3. ПАКК. Ф. 5876, оп. 4, д. 1, л. 1.

4. Щагин И.В. Борьба за проведение в жизнь Декрета о земле в Сибири и на Дальнем Востоке // Ленинский Декрет о земле в действии. – М., 1979. – с. 182; За власть Советов. Сборник документов о борьбе трудящихся Забайкалья в 1917 – 1922 гг. Чита, 1957. – с. 77.

5. Аграрная политика Советской власти... - с. 139.

6. Народное хозяйство (Омск). – 1918. - № 1-2. – с. 14.

7. Советская власть (Чита). – 1918. – 31 мая.

8. Красноярский Совет (март 1917 – июль 1918 гг.). Сборник документов. Красноярск, 1960. – с. 379.

9. Лыжина Н.Ф. Первые аграрные преобразования Советской власти на Алтае (декабрь 1917 – май 1918 гг.). // Борьба большевиков Сибири за народные массы в годы революции и гражданской войны. Красноярск, 1983. – с. 65; ГАНО Ф.Д. – 144, оп. 1, д. 19, л. 22.

10. Западная Сибирь (орган Западно-Сибирского комитета р. и с.д.). – 1918. - № 4. – с. 38.

11. За власть Советов. Сборник документов о борьбе трудящихся Забайкалья в 1917 – 1922 гг. с. 125.

12. Западная Сибирь. – 1918. - № 5. – с. 34.

13. Аграрная политика Советской власти ... - с. 129, 136.

14. Борьба за власть Советов в Томской губернии (1917-1919 гг.). Сборник документальных материалов. Томск, 1957. – с. 261; ГАНО. Ф.р. – 771. оп. 1, д. 15, л. 2; ПАОО. ф. 19, оп. 1, д. 219, л. 7; ГАЧО. ф. р. – 1709. оп. 1, д. 10, л. 62.

15. Горюшкин Л.М. деятельность Советов Сибири по организации сельскохозяйственного производства в первой половине 1918 г. // Проблемы истории Октябрьской революции и Гражданской войны в СССР. Томск, 1975. с. 376.

16. Власть труда (Иркутск). – 1918. – 28 апреля; Знамя революции (Томск). – 1918. – 22 мая.

17. Щагин Э.М. Борьба за проведение в жизнь Декрета о земле ... - с. 194.

18. ГАОО. ф.р. – 284, оп. 1, д.27, л.5 об, 6.

19. Знамя революции. – 1918. – 19 апреля; Рабоче-крестьянская газета (Красноярск). – 1918. – 22 апреля.

20. Горюшкин Л.М. Претворение в жизнь Декрета о земле в Западной Сибири в конце 1917 – первой половине 1918 гг. // Крестьянство и сельское хозяйство Сибири в 1917 – 1961 гг. Новосибирск, 1965. Выпуск. 5. – с. 22.

21. Зыкова В.Г. Преобразования Советской власти в Томской деревне в первой половине 1918 г. // Из истории Томской области. Томск, 1988. – с. 96; Советская власть (Чита). – 1918. – 31 мая.

22. Горюшкин Л.М. Деятельность Советов Сибири. ... - с. 384.

23. Зыкова В.Г. Преобразования Советской власти в Томской деревне. ... - с. 95.

24. Красноярский Совет ... - с. 436.

25. Горюшкин Л.М. Деятельность Советов Сибири ... - с. 378; За власть Советов (Чита) ... - с. 130.

26. Власть труда. – 1918. – 4 апреля.

27. Подвиг Центросибири. Сборник документов. Иркутск: Восточно-Сибирское книжное издательство, 1986. – с. 101.

28. Зыкова В.Г. преобразования Советской власти в Томской деревне ... - с. 92; ГАКК. Ф. 258. оп. 1, д. 57, л. 11.

29. Лыжина Н.Ф. Первые аграрные преобразования Советской власти на Алтае ... - с. 75.

30. Очерки истории Омской областной организации КПСС. – Омск: книжное издательство, 1987. – с. 119.

31. Красноярский рабочий. – 1918. – 31 мая.

32. Горюшкин Л.М. Претворение в жизнь Декрета о земле в Западной Сибири ... - с. 25.

33. Журов Ю.В. Сельские большевистские организации в Сибири в 1917-1918 гг. // Вопросы истории партийных организаций Сибири. Красноярск, 1973. Выпуск.1. – с. 82.

СЕРБИН Александр Иванович, кандидат исторических наук, доцент кафедры отечественной истории.

Дата поступления статьи в редакцию: 03.07.06 г.
© Сербин А.И.

УДК 39

С. Н. КОРУСЕНКО

Омский филиал
Объединенного института истории,
филологии и философии
Сибирского отделения РАН

О МЕТОДАХ ИЗУЧЕНИЯ ЭТНИЧЕСКОЙ ИСТОРИИ ТАТАР ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

В статье рассматривается необходимость использования генеалогического метода для этноисторических исследований, что продемонстрировано на примере изучения тюркоязычного населения Западной Сибири, являющегося многокомпонентным по своему этническому составу, что характерно для большинства этнических образований Сибири, сложившихся в результате многочисленных миграций населения в этом регионе.

Исследование процессов этнической истории и межэтнических отношений имеет большую общественную актуальность в условиях динамичного развития современной России, когда складываются новые отношения между народами в обществе. Этносоциальные процессы у татар России развиваются в русле общемировых тенденций, которые, с одной стороны, характеризуются интеграционной направленностью, активизацией межэтнических контактов, а с другой – усилением этнического самосознания и стремлением к национальной самобытности. То, каким образом сочетаются эти тенденции, зависит от конкретных условий существования этнической общности, и в первую очередь от политических, демографических и социальных факторов. Именно с ними связаны тенденции этнического развития, этнические интересы людей, их этническая мобилизация, степень осознания и проявления этнической идентичности.

Полемика вокруг различных сюжетов, связанных с проведением переписи населения 2002 г. в России, показала насколько остро стоит так называемая «татарская проблема» и, соответственно, связанная с ней проблема сибирских татар. Данная проблема обусловлена событиями последнего десятилетия: во-первых, ростом национального и этнического самосознания населения России в целом; во-вторых, возросшей активностью ученых и политических деятелей Республики Татарстан (РТ), связанной с подготовкой и проведением переписи 2002 г., выступивших против разделения татар на различные этносы (кряшены, сибирские татары, астраханские татары и т.д.). Подготовленный Институтом этнологии и антропологии РАН «Перечень национальностей для разработки материалов Всероссийской переписи населения 2002 г.» вызвал бурную дискуссию в СМИ РТ. Основная позиция представителей власти РТ состоит в том, что «татары – некогда единое и самое многочисленное после русских этническое сообщество» [1, с. 424].

В условиях начавшихся в стране демократических преобразований и политических реформ, в особенности в конце 1980-х – начале 1990-х гг., среди коренных сибирских татар наблюдается рост национального самосознания, живой интерес к своему происхождению, истории развития своей культуры и родного языка, к деятелям науки и культуры из сибирских татар, оставившим заметный след в истории своего народа. В то же время тюркоязычное население Западной Сибири является многокомпонентным по своему этническому составу, что характерно для большинства этнических образований Сибири, сложившихся в результате многочисленных миграций населения в этом регионе.

Этническая история народов Сибири на разных ее этапах неизменно привлекает внимание ученых. Последние десятилетия отмечены публикацией целого ряда монографий по этой проблеме. Объектом изучения стала также этническая история сибирских татар в целом и их некоторых отдельных групп [2, 3, 4]. Однако целый ряд проблем этнической истории сибирских татар еще не нашел достаточного освещения. Так, на рубеже XIX-XX вв. существенно изменился этнический состав тюркского населения Западной Сибири, где осело немалое количество татар – переселенцев с Поволжья и Приуралья. Значительным этносоциальным компонентом в составе тюркского населения данного региона являются потомки бухарцев – выходцев из Средней Азии, миграции которых начались еще с конца XIV в.

При изучении этнической истории какой-либо конкретной этнической общности этнограф прежде всего обращает внимание на собственно этнические аспекты – в первую очередь на изменение в системе компонентов данной общности, вызванные как спонтанным развитием, так и межэтническими контактами, на динамику этнических свойств этих компонентов. Этническая история представляет собой «целое научное направление, сформировавшееся на стыке этнографии и истории» [5, с. 11].

Объектом этнической истории являются этнические и этнографические общности в их историческом развитии, а предметом — процессы становления, развития и распада или трансформации, т.е. этнические и этносоциальные процессы всех видов и уровней. Основной структурной единицей этнических общностей всех уровней является человек как носитель определенных этнических признаков.

Одним из важнейших методов этнической истории, специально разработанных для проведения этноисторических исследований, является генеалогический метод. Его использование предполагает создание фонда семейных родословных, собранных как в ходе экспедиционных работ, так и реконструированных по архивным источникам. Генеалогические традиции характерны для большинства народов мира. В этой связи в этнографии выделяют целый пласт источников «этногенетического» характера. Под термином «этногенетика» подразумевается совокупность источников: родоплеменная этнонимия, этногенетические предания и легенды, тамги, генеалогии и т.д. [6, с. 28]. Понятие «этногенетика», на наш взгляд, не правомерно, так как основой этого понятия является генетика, которая не входит в систему исторических наук, а опосредованно связана с ними. Правильнее все-таки говорить об этнической генеалогии и этногенеалогических источниках. Для изучения истории народа важно располагать массовой источниковой базой, которую составляют генеалогии, отражающие семейную историю всех сословий изучаемого этноса.

Этногенеалогические исследования народов Сибири стали проводиться с 1960-х гг., когда участники этнографических экспедиций начали записывать родословные коренных народов Сибири. Среди наиболее плодотворно работавших в области этнической генеалогии ученых такие корифеи отечественной этнографии как Г.М. Афанасьева, Ю.Б. Симченко, В.И. Васильев. Они использовали методику составления семейно-кустовых генеалогических схем, основы которой были разработаны в работах Ю.А. Филипченко и В.В. Бунака в 1920-е гг., усовершенствовав и адаптировав ее для этноисторических исследований [7].

Методику составления семейно-кустовых генеалогий нельзя рассматривать как нечто общее. Генеалогическое описание состоит из опроса, фиксации и обработки поступающих данных. Первые две задачи осуществляются одновременно. Однако уже в этот период заметна разница в формах сбора и фиксации разными исследователями в зависимости от задач исследования. На третьем же этапе - обработки генеалогических данных, методика тем более разнообразна. Методика составления семейно-кустовых генеалогий в ее классическом варианте, довольно хорошо применима к изучению довольно изолированных локальных групп.

При генеалогическом изучении более многочисленных этносов, например тюркоязычного населения Западной Сибири, исследователи столкнулись с многокомпонентными в этническом отношении группами. Поэтому в данном случае были выработаны специфические методы сбора и обработки генеалогий. Одним из основных моментов этих генеалогических исследований является характеристика современного этнического состава татарского населения, связанная прежде всего с выделением в их составе коренных сибирских, пришлых поволжско-приуральских татар, бухарцев и их потомков, а также выходцев из смешанных в этническом отношении семей. Кроме того, собранные данные соотносились с этногенетическим самосознанием информаторов, то есть в проведенных исследованиях учитывалось не только кем себя считает респондент, но и чьим потомком он является, что устанавливается по результатам анализа его родословной.

Генеалогические исследования татар Западной Сибири ведутся омскими этнографами свыше тридцати лет. Собран значительный массив генеалогических источников - свыше 7 тысяч современных родословных татар Западной Сибири. Помимо этого собран значительный архивный материал, который используется для реконструкции родословных, разработана методика такой работы.

Каждый населенный пункт имеет особенности этнического состава населения. Поэтому, чтобы выяснить этнический состав целой группы (этнической или этнографической), практически необходимо получить полные сведения по каждому селению, иначе говоря, провести сплошное обследование взрослого населения данной группы. Собранный генеалогический материал не является однородным по своей информативной ценности. Большая часть сведений относится к концу XIX - началу XX в., однако встречаются и более ранние сведения (середина XIX в.). Анализ родословных не ограничивается только изучением современного этнического состава населения. Одним из существенных моментов использования современного генеалогического материала является сопоставление его с данными других источников, прежде всего архивных, таких, как переписи населения XVIII-XIX вв. Это позволяет реконструировать генеалогии населения, в результате чего раскрываются многие страницы этнической истории. Перед нами возникает реальная картина формирования современной этнической общности на протяжении двух-трех столетий. Перспективным в этом плане явилось бы использование и более ранних материалов, в частности ясачных книг конца XVI - XVII вв.

К настоящему времени по разработанной нами методике проведены исследования количественного, этносоциального и пофамильного состава населения курдакско-саргатской и тарской группы сибирских татар, расселенных на территории современной Омской области, реконструированы генеалогические линий по материалам переписей населения конца XVIII-XIX вв., которые соотнесены с современными родословными. Именно соединение ранних хронологических уровней записей современных родословных с архивными материалами подтвердило репрезентативность генеалогического источника в целом и его многостороннюю информативность. Эти результаты открывают новые широкие перспективы в изучении этнической истории, этнодемографического и этносоциального состава этносов в исторической динамике.

Возможности использования данных родословных, особенно при сплошном генеалогическом обследовании населения, далеко не исчерпываются отмеченными нами моментами. Возникает, например, перспектива соединить их с данными о браках, почерпнутыми из метрических книг и из записей актов гражданского состояния. Возможно, углубление информативности может дать корреляция данных родословных с антропологическими материалами, серии которых собирались бы среди населения, охваченного и генеалогическими записями.

Генеалогии дадут, видимо, возможность изучать отдельные стороны этносоциальных процессов методами этносоциологии не только по отношению к современности, но и развитие этих процессов на более ранних этапах. Так, генеалогии дают возможность представить демографическую ситуацию на разные хронологические периоды, определить половозрастную, социально-профессиональную характеристики населения, зафиксировать изменение социального положения членов семей, выделить семейно-брачные связи и т.д. Новые научные перспективы открывает сопряжение генеалогических данных с материалами генетических обследований, которые в последние десятилетия охватили и часть народов Севера Сибири. Что касается исследования современного этнического и этносоциального состава, то здесь генеалогии, по нашему мнению, должны занять положение основного источника. Сегодня фактически одной из важнейших задач является убедить этнографов постоянно заниматься сбором массовых генеалогических материалов. Но пока в области этнической генеалогии в отечественной науке работают буквально единичные ученые. Хотелось бы надеяться, что опыт омских этнографов, располагающих сегодня обширным генеалогическим материалом (собрано свыше 20 тысяч современных родословных народов Западной Сибири) привлечет к подобной работе ученых и других регионов Сибири.

Библиографический список

1. На пути к переписи / Под ред. В.А. Тишкова. – М.: ОАО «Авиаиздат», 2003. – 528 с.

2. Валеев Ф.Т. Западносибирские татары во второй половине XIX - начале XX веков (Историко-этнографические очерки) / Ф.Т. Валеев. – Казань: Татарское кн. изд-во, 1980. 232 с.

3. Валеев Ф.Т. Сибирские татары: культура и быт / Ф.Т. Валеев. – Казань: Татарское кн. изд-во, 1993. - 208 с.

4. Томилов Н.А. Тюркоязычное население Западно-Сибирской равнины в конце XVI - первой четверти XIX вв. / Н.А. Томилов. Томский гос. ун-т. – Томск, 1981. - 275 с.

5. Томилов Н.А. Проблемы этнической истории (По материалам Западной Сибири) / Н.А. Томилов; Томский гос. ун-т. – Томск, 1993. – 222 с.

6. Кузеев Р.Г. Этногенетика башкир (к вопросу об этнографическом источниковедении) / Р.Г. Кузеев // Методологические аспекты археологических и этнографических исследований в Западной Сибири / Под ред. Л.М. Плетневой. - Томск, 1981. - С. 28-30

7. Афанасьева Г.М., Симченко Ю.Б. Методика генеалогических описаний и использование их для сбора сведений о номенклатурах родства и брачных нормах / Г.М. Афанасьева, Ю.Б. Симченко. - М., 1992. – 44 с. - (Материалы к серии «Народы и культуры». Вып. XXI. Кн. 1).

КОРУСЕНКО Светлана Николаевна, кандидат истических наук, ученый секретарь Омского филиала Объединенного института истории, филологии и философии Сибирского отделения РАН, доцент кафедры этнографии и музееведения Омского государственного университета.

Дата поступления статьи в редакцию: 20.04.06 г.
© Корусенко С.Н.

УДК 3000.452
ББК 63.3(2) 611-3

А. Г. АННИН

Комитет по взаимодействию с органами федеральной государственной власти и органами местного самоуправления Владимирской области

ОТНОШЕНИЕ СОЦИАЛИСТОВ К ОТПРАВКЕ СОЛДАТ НА ФРОНТ В ПЕРИОД ВТОРОГО ПОЛИТИЧЕСКОГО КРИЗИСА 1917 ГОДА

В статье исследованы взаимоотношения партий социалистов и их фракций в Советах рабочих и солдатских депутатов Центральной России в июне 1917 года по вопросу об отправке солдат на фронт, их стремление к лидерству, влияние на тыловые гарнизоны, противоборство на пути к политической власти. Используя новые архивные материалы и печатные источники, работы отечественных историков, автор анализирует деятельность меньшевиков, большевиков и эсеров в органической связи с политическими событиями этого периода.

Петроградский Совет планировал провести 18 июня демонстрацию в поддержку политики меньшевиков и эсеров под лозунгом «От Учредительного собрания к демократической республике». Демонстрация в столице прошла под большевистскими лозунгами против наступления российских войск на фронте. Подобные демонстрации рабочих и солдат, организованные большевистскими организациями и их фракциями в Советах, проведены во Владимире, Костроме, Твери.[1] В дни июньского кризиса в Ярославле на двухтысячном митинге солдаты решили: «Считать начавшееся наступление на фронте идущим вразрез с желаниями революционной демократии... Пока не оглашены тайные договоры и мы не знаем, за что пойдем умирать, не отправлять ни одной маршевой

роты»[2]. Солдаты 211 пехотного запасного полка и понтонного батальона, где выступил большевик П.А. Будкин, заявили о необходимости передачи власти Советам. Проводы 30 пехотного полка в Туле 18 июня превратились в мощную демонстрацию революционных солдат и рабочих под лозунгами большевиков.[3] Кроме демонстрации рабочих и солдат, организованной большевиками, в Твери проведена демонстрация офицеров под меньшевистскими лозунгами. В результате столкновения демонстрантов получил ранение солдат, колонна офицеров разогнана, их знамя разорвано.[4]

Демонстрация рабочих и солдат 18 июня в Иваново-Вознесенске проводилась организованно под руководством партийных организаций и Советов. Подготовку демонстрации Иваново-Вознесенский комитет РСДРП(б) начал 13 (26) июня с обсуждения воззвания и лозунгов, а 16 (29) июня к этим решениям присоединились исполком Совета рабочих и солдатских депутатов и крупнейший в стране профсоюз текстильщиков. В воззвании, подготовленном большевиками, членами исполкома Совета И.А. Бобковым и Д.Т. Евсеевым, предложено рабочим, работницам и солдатам «продемонстрировать свою революционную силу, и тем самым указать притаившимся контрреволюционерам, что революционная демократия не дремлет, и по первому зову вождей грудью встанет на защиту завоеванных ею свобод»[5]. В воззвании резко критиковалось Временное правительство за его буржуазную политику, а рабочие призывались к организованному протесту и борьбе под лозунгом «Вся власть Советам»[6].

В Коврове рабочие и солдаты 250 пехотного запасного полка 18 июня вышли на демонстрацию с лозунгами, обсужденными и единогласно принятыми накануне 250 большевиками на партийном собрании. Все лозунги носили политический характер: «Долой контрреволюционную Государственную думу и Государственный Совет», «Протестуем против карательных мер, направленных против солдат, матросов и рабочих», «Нет сепаратному миру с Вильгельмом и тайным договорам с капиталистами союзных нам стран», «Вся власть должна принадлежать Советам рабочих, солдатских и крестьянских депутатов». По поручению собрания большевиков члены Совета рабочих и солдатских депутатов, член комитета РСДРП(б) Е.Н. Васильев и большевик Д. Копейкин согласовали эти лозунги с полковым комитетом.[7]

Солдаты в Александрове выступили против июньского наступления на фронте. По предложению фракции большевиков Александровского Совета рабочих и солдатских депутатов 197 пехотный запасной полк отказался выполнить приказ командующего Московского военного округа об отправке его на фронт.[8] Демонстранты в Ярославле 18 июня выступали с лозунгами «Долой войну», «Вся власть Советам!» Большевики П.А. Будкин и Тренин провели митинг солдат 211 пехотного запасного полка и понтонного батальона. После их речей, разоблачавших контрреволюционную политику Временного правительства, солдаты приняли резолюцию с требованием, чтобы «власть принадлежала самой революционной демократии в лице Советов рабочих, солдатских и крестьянских депутатов, которые являются истинными выразителями воли трудового народа»[9]. Солдаты 209 пехотного запасного полка встретили приказ об отправке на фронт демонстрацией протеста с большевистскими лозунгами. Другие воинские части Ярославля, ранее сочувствовавшие социалистам-революционерам, на демонстрации присоединились к протестовавшим солдатам.

Большие перемены в июне произошли в расстановке политических сил, степени влияния социалистических партий. По воспоминаниям большевика Г.И. Петровичева, демонстрация 18 июня в Ярославле показала, что считавшееся абсолютным влияние меньшевиков и эсеров на местах пошатнулось. Особенно резко это наблюдалось в войсковых частях, где меньшевики не имели почти никакого влияния, а эсеры свое положение считали прочным.[10] К июньскому кризису Временного правительства солдаты пошли за большевиками не только в Ярославле, но и во Владимире и Рыбинске. К этому времени большевики усилили влияние в Брянске, Владимире, Иваново-Вознесенске, Шуе, Орехово-Зуеве, Костроме, Середе, Берговской фабрике и вагонном заводе Твери.[11]

Находясь под большим влиянием эсеров и меньшевиков Советы Мурома, Рыбинска отказались от проведения демонстраций. Муромский Совет потребовал не допускать несанкционированных выступлений и самосуды. В поддержку наступления на фронте выступили лишь Советы, в которых было сильное влияние эсеров и меньшевиков. 19 июня за продолжение войны высказался Кашинский Совет рабочих депутатов[12], проведена демонстрация в Ростове.

Добиваясь влияния на солдатские массы Рязанского гарнизона, большевики блокировались с левыми эсерами, а меньшевики — с правыми эсерами. К июньскому наступлению российских войск на фронте меньшевикам удалось сформировать батальон и отправить его на передовые позиции.[13] Возглавил этот батальон первый председатель Совета рабочих депутатов меньшевик Рузанков.[14]

Против наступления российских войск на фронте, организованного Временным правительством, протестовали и железнодорожники Второго коренного парка полевых паровых железных дорог станции Совелово Северной железной дороги. Обсудив приказ военного министра о расформировании полков, железнодорожники постановили от имени 500 человек парка: «ввиду того, что революция не окончена, что народ не достиг своей цели — окончания войны, получения земли, и находится под давлением капиталистов, парковое собрание считает действия военного министра Керенского о расформировании полков неправильным, полагая, что с желанием организованного народа нужно считаться и в жизнь проводить его волю, а не навязывать свою политику сверху, не согласную с волей демократии»[15]. На этом общем собрании железнодорожники заявили о том, что «армия должна быть сильной, стоять на страже, чтобы в нужный момент дать отпор, как внешним, так и внутренним врагам народа, но протестуем против наступления на фронте, так как это гибельно для народа, противно братству народов и отдаляет Интернационал»[16]. Рабочие-железнодорожники требовали немедленного освобождения арестованных по приказу министра товарищей»[17].

20 июня солдаты 204 пехотного полка, получив предписание отправиться из Тамбова на фронт, потребовали уволить их в отпуск домой.[18] Не подчинились командованию, отказались участвовать в войне и солдаты 212 пехотного полка в Усмани. Владимирская команда выздоравливавших 21 июня

разогнала митинг, организованный эсерами в честь А.Ф. Керенского и наступления на фронте. 82 пехотный запасной полк не выполнил приказ, командующего Московским военным округом об отправке на фронт.[19] 22 июня под руководством большевика П.А. Будкина состоялся двухтысячный митинг солдат Ярославского гарнизона.[20] Участники митинга постановили: «Пока не оглашены тайные договоры, и мы не знаем, за что мы пойдем умирать, не отправлять на фронт ни одной маршевой роты»[21].

Эсеровская и меньшевистская партии, активно помогавшие Временному правительству в организации июньского наступления на фронте, надеялись на рост патриотических настроений, а получили конфронтацию народных масс, нараставшее сопротивление их политике. Идейные и политические колебания меньшевистской и эсеровской фракций Ярославского Совета рабочих и солдатских депутатов проявились при обсуждении вопроса об отпусках 40-летних солдат из воинских частей домой на полевые работы. 20 июня (3 июля) этот Совет большинством 58 депутатов против 48 принял предложение депутата большевика Н.Ф. Доброхотова о нецелесообразности призыва ополченцев, связанного с наступлением на фронте за захватническую политику союзной и российской буржуазии, потому что их призыв расстраивал и без того развалившееся сельское хозяйство. Эсер Богачев заявил, что эсеровская фракция «снимает ответственность за данное постановление»[22] и предложил свою резолюцию: «Учитывая всю серьезность момента, Ярославский Совет рабочих и солдатских депутатов в согласии с Временным правительством и революционными центрами, постановил: призвать лиц свыше 40 лет, отпущенных на полевые работы»[23]. 27 июня (10 июля) Совет подчинился решению I Всероссийского съезда Советов по этому вопросу.[24]

Политика Временного коалиционного правительства привела к июньскому кризису также быстро, как и к апрельскому кризису. Организовав наступление российских войск на фронте с новым кровопролитием, гибелью миллионов солдат и офицеров, правительство способствовало разочарованию рабочих, солдат и крестьян в его политике, росту количества Советов, требовавших немедленного заключения мира на условиях, определенных Петроградским Советом. Июньская демонстрация показала громадный разрыв между трудовым народом и властными органами, между пролетариатом и буржуазией.

Массовые демонстрации рабочих и солдат 18 июня в Петрограде, Москве, других промышленных центрах дали, как отмечал В.И. Ленин, «явное преобладание лозунгам»[25]. О демонстрациях и митингах, проходивших в Москве и других городах Центральной России, в газете «Социал-демократ» сообщалось: «В громадном большинстве случаев, в особенности там, где митинги и уличные шествия проходили организованно, рабочие и солдаты шли под лозунгами и под знаменами революционной социал-демократии»[26]. Июньская демонстрация способствовала развитию классового самосознания народных масс, убедив их в необходимости еще большей организованности, тесного сплочения вокруг Советов рабочих и солдатских депутатов.

Доклад П.Г. Смидовича 21 июня на заседании МК РСДРП(б) о наступлении российских войск на фронте вызвал большую дискуссию. Представляя фракцию большевиков в Московском Совете рабочих депутатов, он заявил, что фракции меньшевиков и эсеров вели усиленную агитацию за наступление на фронте. А.А. Знаменский напомнил «заявление Керенского и Церетели о том, что они не будут наступать, если Англия и Франция не откажутся от захватнической политики, а теперь ведут обратную политику, и сами призывают к наступлению»[27]. М.С. Ольминский сказал, что уже «полки назначают к отправке на позиции»[28].

Два участника этого заседания заявили о необходимости ухода фракции большевиков из Совета. Большинство членов МК РСДРП(б) выступили против этого предложения. П.Г. Смидович отметил, что «выход наших товарищей из фракции нежелателен, так как это может вызвать междоусобицу, а нужно вести агитацию в Совете против наступления»[29]. Р.С. Землячка предложила большевистской «фракции в Совете не принимать участия в голосовании и демонстративно покинуть заседание»[30]. Г.К. Голенко заявил: «Выйти из Совета невозможно. Нужно добиваться своей программы усиленной агитацией... Войска не должны выводиться из Москвы, чтобы не было контрреволюции»[31]. И.В. Цивцивадзе предложил «вести пропаганду о свержении коалиционного министерства и потребовать произвести перевыборы, отстранить всех тех, кто стоит за наступление, и звать к революционному правительству, то есть к захвату власти»[32]. За перевыборы Совета высказались И.Ф. Арманд, В.М. Лихачев, В.Н. Подбельский, П.Г. Смидович, Г.А. Усиевич. И.Ф. Арманд заявила: «Мы должны определенно говорить, что не призываем к наступлению, что мы против вывода войск»[33]. М.С. Ольминский призвал «вести усиленную борьбу против меньшевиков и эсеров»[34]. Г.А. Усиевич отметил: «мы ... стоим на той же точке зрения, как и раньше, ... мы должны разоблачать всю вину меньшевиков и эсеров, не должны выходить из Советов»[35].

По предложению В.М. Лихачева в ЦК РСДРП(б) направили А.А. Сольца для выяснения позиции по организованному коалиционным Временным правительством наступлению войск на фронте. В резолюции, принятой МК РСДРП(б) указывалось, что наступление предпринято для того, чтобы поставить армию и революцию на службу англо-французской, американской и русской буржуазии под лживым флагом защиты свободы. Наступление наносило удар международной революции пролетариата против войны и империализма, усиливало во всех странах контрреволюцию, питавшуюся шовинизмом.

В резолюции констатировалось, что наступление на фронте, одобренное меньшевиками и эсерами, непосредственно поддерживавшими захватчиков, означало на деле и наступление на все завоевания революции. Наступлению, затеянному захватчиками, большевики противопоставляли «необходимость перехода власти к Советам рабочих, солдатских и крестьянских депутатов и предложение от имени полновластного Совета немедленного справедливого мира всем народам»[36].

МК РСДРП(б) в резолюции указал на необходимость разоблачения политики Временного правительства и партий меньшевиков и эсеров. В военных гарнизонах предстояло вести пропаганду оставления революционных полков внутри страны для отпора контрреволюции. Большевикам указывалось на важность энергичной агитации за перевыборы Московского Совета рабочих и солдатских депутатов и отзыв тех депутатов, которые одобряли ги-

бельную политику наступления. Вся ответственность за последствия наступления на фронте, за кровопролитие возлагалась на Временное правительство и правых социалистов.

Эмиссары западноевропейской буржуазии, стремясь помочь Временному правительству вести империалистическую войну, пытались убедить депутатов Московского Совета в единстве целей в войне Англии и России. В статье «Империалистический соловей» в газете «Интернационал» разоблачались происки буржуазии, английского министра труда Гиндерсона: «Бывший социалист, прикидываясь истинным представителем демократии, поет обычную песенку о том, что буржуазная Англия не ведет и не хочет вести захватную войну, что она всецело разделяет лозунг революционной России — «мир без аннексий»[37].

Немедленного заключения мира требовали Кинешемский Совет солдатских депутатов, Судогодский уездный Совет рабочих и солдатских депутатов, возглавлявшийся фракцией большевиков, Кинешемский Совет выступил против сепаратного мира, за устойчивую оборону страны, ведение переговоров с воюющими государствами, созыв Стокгольмской мирной конференции европейских социалистов.[38] С лозунгами защиты России на фронтах выступали в Советах в основном представители эсеровских фракций. С патриотическими лозунгами фракций ПСР проведены заседания Кольчугинского Совета рабочих депутатов, Тверского Совета рабочих и солдатских депутатов. Резолюция Кольчугинского Совета была направлена против большевиков. Эсеры призывали к борьбе против раскольнических действий отдельных партий, за объединение вокруг Советов.[39]

Собрание Владимирского Совета солдатских депутатов и комитетов частей гарнизона 26 июня открыл председатель Совета, большевик И.С.Токарев. Депутаты и представители солдат вынесли порицание городскому исполкому за противопоставление рабочих солдатам, предложили временному исполкому губернии за 3 дня его реорганизовать. Комитету железнодорожных служащих, как демократической организации, указано, что его задача состоит в том, чтобы «идти нога в ногу с организацией классовой — Советом солдатских депутатов, которая состоит из трудовых элементов и всегда стоит на страже классовой позиции»[40].

В связи с намерением контрреволюции ослабить положение пролетариата путем вывода наиболее сознательных солдат войсковых частей из городов пленум МОБ РСДРП(б), состоявшийся 27-28 июня, рекомендовал партийным организациям усилить идеологическую и политическую работу в местных гарнизонах, всеми средствами добиваться сохранения революционных войск в губернских и уездных городах.[41] Более четкой ориентации большевистских организаций по политическим, идеологическим и организационным направлениям деятельности способствовала резолюция пленума «Политическое положение и задачи революционной социал-демократии». Руководящий орган большевиков Центральной России выступил против наступления российских войск на фронте, за полный разрыв с империалистической буржуазией, за передачу всей власти Советам, усиление связей со всеми демократическими организациями, интернациональными элементами в Советах, профсоюзах, фабрично-заводских комитетах, муниципальных органах. «...тесно связывая их с партийной организацией»[42].

Дискуссия на пленуме показала, что его участники видели возможность перехода всей власти к Советам при поддержке рабочих и солдатских масс. Г.И. Ломов говорил о том, что часть рабочих выступала против Советов под лозунгом общих перевыборов. В.П. Ногин пытался выяснить будет ли мирный переход власти к Советам или придется устанавливать ее вооруженной силой, поддерживал взгляд В.И. Ленина о возможности участия большевиков в правительстве лишь при наличии мощной резервной силы пролетариата. Г.Я. Сокольников утверждал, что провинциальные Советы поддержат Петроград. И.В. Косиор указывал, что в деятельности провинциальных Советов преобладали местные интересы. На недостаток работников для перевыборов Советов в Смоленской губернии указывал Е.М. Гальперович. И.И. Фокин считал, что необходимы конкретные меры Советов против продолжения Временным правительством войны. Говоря о необходимости подготовки к полному переходу власти к Советам, А.С. Бубнов считал, что медлить с этим нельзя, предлагал оставлять революционные войска в тыловых гарнизонах.[43]

Военная служба тяготила крестьян, одетых в солдатские шинели. Команда нестроевых солдат 211 пехотного запасного полка в Ярославле 27 июня отказалась от выполнения любых работ, ультимативно требовала дать 21 человеку отпуска для уборки урожая. В этот день Совет рабочих и солдатских депутатов вторично обсудил вопрос о возвращении в армию 40-летних ратников, отпущенных на полевые работы. Подчиняясь решениям I Всероссийского съезда Советов о призыве, Совет в то же время послал делегацию в ЦИК Советов рабочих и солдатских депутатов с ходатайством об освобождении на полевые работы всех солдат старше 40 лет. Переучет военнообязанных не дал большого количества людей для призыва в армию: на обследованных 23 предприятиях с 4346 рабочими военнообязанных оказалось только 1390 человек.[44] Если в начале первой мировой войны можно было встретить патриотически настроенных солдат, считавших, что можно легко победить Германию и Австро-Венгрию, то летом 1917 г. количество добровольцев предельно сократилось. После многочисленных призывов сторонников Временного правительства, «оборонцев» продолжать «революционную войну», вести наступление в Ярославле к 27 июня кое-как собрали на фронт лишь одну роту добровольцев, среди которых было много и насильно мобилизованных.[45]

Идеологическое и политическое влияние на солдатские массы большевики оказывали и во время отправки их на фронт. На городскую площадь 28 июня в Иваново-Вознесенске собрались тысячи рабочих, чтобы проводить на фронт семь рот 199 пехотного запасного полка — 1700 солдат при 30 офицерах. Рабочие встретили их около здания Совета с красными флагами, один из членов исполкома произнес речь, в которой заявил: «Иваново-Вознесенский Совет рабочих и солдатских депутатов убежден, что война ведется в интересах капиталистов всех стран... Против продолжения войны наш Совет борется и переход к наступлению считает ошибочным, так как находит, что Временным правительством не были приняты меры к скорейшему окончанию войны»[46]. Вывести страну из войны могла только «революционная власть в лице Советов рабочих, солдатских и крестьянских депутатов, а не капиталисты, находящиеся во Временном правительстве в большинстве. Поэтому нужно стре-

миться к тому, чтобы вся власть находилась в руках Советов рабочих, солдатских и крестьянских депутатов»[47].

На приказы А.Ф. Керенского о наступлении на фронте солдаты 210 пехотного запасного полка в Ярославле 1 (14) июля на собрании полковых и ротных комитетов решили послать делегатов на фронт и к военному министру для выяснения надобности поддержки фронта, до возвращения делегатов маршевые роты не отправлять на фронт. Солдаты требовали опубликования тайных договоров, снятия с учета работавших на оборону и замены их эвакуированными, отпустить 40-летних на полевые работы, отправить на фронт писарские и конвойные команды.[48]

За лозунг «Война до победного конца!» усиленно агитировали кадеты, эсеры и меньшевики среди 40000 солдат Рязанского гарнизона. Каждый вечер проводились митинги, собрания в трех пехотных запасных полках. Солдаты молчали, прислушивались больше к выступлениям большевистских агитаторов. Полковой комитет 208 полка постановил: «На фронт не ходить. Война должна быть окончена»[49]. Командир полка полковник Афанасьев уехал в Москву и в штабе военного округа заявил, что этот полк готов отправиться на фронт в любое время. Вернулся этот командир в Рязань 1 июля и в тот же день полковой комитет отстранил его от занимаемой должности и арестовал. Солдаты этого полка, постоянно пополнявшие 2-ую фронтовую дивизию, приветствовали решения полкового комитета.

Временное правительство торопилось отправить революционные полки на фронт. 1 июля из Костромы на фронт проводили маршевую роту 202 пехотного запасного полка.[50] «Ударная рота», созданная меньшевиками и эсерами, 2 июля призвала солдат Костромского гарнизона пойти на фронт.

Накануне июльских событий солдаты 82 пехотного запасного полка во Владимире приняли постановление о неподчинении приказу командующего Московского военного округа об отправке на фронт. Владимирский Совет солдатских депутатов поддержал постановление солдат этого полка. Такую же резолюцию приняли солдаты 215 пехотного запасного полка.[51] Меньшевики, обсудив вопрос об отправке 82 полка на фронт, приняли решение отправлять полки «...в полном их составе для укрепления революционного фронта...»[52].

Солдаты и офицеры 82 пехотного запасного полка в середине дня 1 июля собрались на митинг протеста против приказа министра об отправке их на фронт. В резолюции митинга они записали: «вменить в обязанность полковому комитету заявить всем и каждому, что мы, солдаты, твердо решили, учтя всю нецелесообразность приказа об отправке полками на фронт, не подчинимся таковому»[53]. Такие же резолюции 3 июля приняли солдаты 215 пехотного запасного полка и 668 пешей Владимирской дружины. 6 июля решение солдат не подчиняться приказу военного министра об отправке на фронт поддержал Владимирский Совет рабочих депутатов, заявивший, что молодую свободу России «надо защищать не только от внешних врагов, но и от внутренних...»[54].

Убедившись в революционности солдат, в начале июля меньшевики приложили большие усилия не только для их распропагандирования, но и для отправки на фронт. Вопреки протестам фракции большевиков Ярославский Совет рабочих депутатов добился отправки на фронт революционных войск.[55]

Отношение к войне стало основой противоречий внутри партии эсеров. Если правые эсеры требовали от ЦК ПСР большей активности в продолжении войны, соблюдения верности союзникам, разрыва со сторонниками решений Циммервальдской конференции европейских социалистов, пораженчеством, непримиримой борьбы с большевизмом, то левые эсеры выступали против центризма в партии, оборонческих настроений и фразеологии правых о «защите завоеваний революции», «праве на самооборону»[56]. Левые эсеры характеризовали войну как империалистическую, считая, что союзники проводили завоевательную политику, а российские демократы своим участием в этой империалистической войне защищали интересы английской и французской буржуазии. Выступая против оборонческих лозунгов правых эсеров, левые эсеры призывали перенести революционное движение во все страны, зажечь «мировой пожар», в котором «сгорело бы современное буржуазное общество и создалось социалистическое»[57].

Библиографический список

1. Голос народа. 1917. 21 июня; *Козлов П.И., Резвый Н.И.* Установление Советской власти в Костроме и Костромской губернии. Кострома. 1957. С. 86.
2. ЦДНИ ЯО. Ф. 394. Оп. 3. Л. 44-45.
3. Октябрь в Туле. Сборник документов. Тула. 1957.С. 11.
4. ТЦДНИ. Ф. 114. Оп. 1. Д. 162. Л. 70.
5. ЦДНИ ИО. Ф. 281. Оп. 1. Д. 429 а. Л. 56.
6. Известия Иваново-Вознесенского Совета. 1917. 18 июня (1 июля).
7. ГАВО. Ф. 21. Оп. 1. Д. 2. Л. 18, 18 (об.), 19.
8. ГАВО. Ф. 46. Оп. 1. Д. 535. Л. 33.
9. ЦДНИ ЯО. Ф. 394. Оп. 3. Д. 3. Л. 44.
10. ЦДНИ ИО. Ф. 281. Оп. 1. Д. 463. Л. 31; ЦДНИ ЯО. Ф. 394. Оп. 1. Д. 31. Л. 5; Известия Костромского Совета рабочих и военных депутатов. 1917. 26 апреля; 1917 год в Иваново-Вознесенском районе. Иваново-Вознесенск. 1927. С. 133; За власть Советов. Калинин. 1957. С. 20.
11. ТЦДНИ. Ф. 114. Оп. 1. Д. 107. Л. 2; ЦДНИ ИО. Ф. 281. Оп. 1. Д. 483. Л. 20, 71; ЦДНИ ЯО. Ф. 394. Оп. 1. Д. 31. Л. 11; ГАКО. Ф. 64. Оп. 1. Д. 2. Л. 33-34; Мысль. 1918. 21 января; *Петровичев Г.И.* Борьба за власть Советов в городе Ярославле до Октябрьского переворота. // На перевале. 1922. № 24-25. С. 47; В борьбе. // Там же. С. 39; Северный рабочий. 1917. 18, 19 августа; Рабочий край. 1922. 6 ноября; *Зеленский М., Яблоков А.* От Февраля к Октябрю (Очерк классовой борьбы в 1917 году в ИПО). М.-И. 1932. С. 40.
12. ТЦДНИ. Ф. 114. Оп. 1. Д. 15. Л. 46, 47; Д. 102. Л. 42, 43; Труд и борьба. 1917. 11 июня.
13. 10 лет Советов в Рязанской губернии. Рязань. 1927. С. 48.
14. Рузанков убит на фронте, похоронен в Рязани.
15. РГАСПИ. Ф. 60. Оп. 1. Д. 13. Л. 11.
16. Там же.
17. Там же.
18. *Крошицкий П., Соколов С.* Хроника революционных событий в Тамбовской губернии. 1917-1918. Тамбов. 1927. С. 14.
19. *Зеленский М., Яблоков А.* Указ. соч. С. 32.
20. ЦДНИ ЯО. Ф. 394. Оп. 1. Д. 33. Л. 38, 40.
21. Цит.по: *Андреев П., Генкин Л., Дружинин П., Козлов П.* Ярославль. Ярославль. 1954. С. 315.
22. ЦДНИ ЯО. Ф. 394. Оп. 1. Д. 33. Л. 37 (об.).
23. *Груздев П.Н.* Борьба за Октябрь в Ярославской губернии. Ярославль. 1927. С. 56.
24. Там же.
25. Ленин В.И. Полн. собр. соч. Т.32. С. 429.
26. Социал-демократ. 1917. 20 июня.
27. ЦАОДМ. Ф. 3. Оп. 1. Д. 46. Л. 147.
28. Там же. Л. 148.

29. ЦАОДМ. Ф. 3. Оп. 1. Д. 46. Л. 148.
30. Там же.
31. Там же. Л. 149.
32. Там же.
33. Там же.
34. Там же. Л. 150.
35. Там же. Л. 151.
36. ЦАОДМ. Ф. 3. Оп. 1. Д. 46. Л. 152.
37. Интернационал. 1917. 23 июня (6 июля).
38. ГАИО. Ф. 166. Оп. 2. Д. 1. Л. 51; Голос народа. 1917. 24 июня.
39. ЦДНИ КО. Ф. 383. Оп. 1. Д. 2. Л. 49; Оп. 2. Д. 127. Л. 19; ТЦДНИ. Ф. 114. Оп. 1. Д. 15. Л. 46, 47; Голос народа. 1917. 20 июля; *Козлов П.И., Резвый Н.И.* Указ. соч. С. 86.
40. ГАИО. Ф. 31. Оп. 1. Д. 14. Л. 24 (об.).
41. ГАВО. Ф. 14. Оп. 1. Д. 3 а. Л. 44.
42. ЦДНИ ЯО. Ф. 394. Оп. 1. Д. 29. Л. 7-7 (об.).
43. РГАСПИ. Ф. 60. Оп. 1. Д. 17. Л. 11, 12, 13.
44. ЦДНИ ЯО. Ф. 394. Оп. 1. Д. 33. Л. 38 (об.), 39 (об.).
45. Там же. Л. 39 (об.).
46. Известия Иваново-Вознесенского Совета рабочих и солдатских депутатов. 1917. 5 июля.
47. Там же.
48. *Груздев П.Н.* Указ. соч. С. 52, 53.
49. Цит.по: 10 лет Советов в Рязанской губернии. Рязань. 1927. С. 50.
50. Северный рабочий. 1917. 4 июля.
51. Цит.по: *Зеленский М., Яблоков А.* Указ. соч. С. 39.
52. ГАКО. Ф. 31. Оп. 1. Д. 14. Л. 24.
53. Там же.
54. Там же.
55. ЦДНИ ЯО. Ф. 394. Оп. 1. Д. 37. Л. 18.
56. *Суханов Н.Н.* Записки о революции. М. 1991. Т.2. С. 59.
57. Там же.

АННИН Анатолий Геннадьевич, кандидат исторических наук, доцент, заместитель председателя комитета по взаимодействию с органами федеральной государственной власти и органами местного самоуправления.

Дата поступления статьи в редакцию: 29.05.06 г.
© Аннин А.Г.

УДК 061.213:947 (571.1)

Т. В. МАМОНТОВА

Омский государственный технический университет

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ОРГАНОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ВЛАСТИ И МЕСТНОГО САМОУПРАВЛЕНИЯ С МОЛОДЕЖНЫМИ ОБЩЕСТВЕННЫМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ В ЗАПАДНОЙ СИБИРИ В 1991—2005 гг.

В статье предпринята попытка объективной оценки отношений органов государственной власти и местного самоуправления с молодёжными общественными организациями в Западной Сибири в период с 1991 по 2005 гг. Автором проанализировано федеральное и региональное законодательство по указанному вопросу, обозначены основные экономические и неэкономические формы взаимодействия и выявлена степень их эффективности. Материалы могут быть использованы для разработки научных основ государственной молодёжной политики в регионе, в дальнейших научных исследованиях в области истории общественных молодёжных организаций Западной Сибири, кроме того - при преподавании курса новейшей отечественной истории в ВУЗах.

Участие в деятельности молодежных общественных организаций ускоряет процесс социализации молодого человека, преобразования социального опыта в установки, ценности, ориентации, облегчает усвоение социальных норм и ролей, способствует его самовыражению и самореализации. Но для активной деятельности молодежным организациям необходима помощь со стороны государства.

Законодательные основы взаимодействия органов государственной власти с молодежными общественными организациями стали формироваться с принятием закона СССР от 9 октября 1990 г. «Об общественных объединениях» и Закона СССР «Об общих началах государственной молодежной политики в СССР» от 16.04.1991 г.[1,2] Российское законотворчество берет свое начало с Указа Президента РФ от 16.09.1992 года № 1075 «О первоочередных мерах в области государственной молодежной политики» и постановления Верховного Совета РФ от 3 июня 1993 г. «Основные направления государственной молодежной политики в Российской Федерации», где определялось, что государственная молодежная политика, в частности, направлена на развитие молодежных объединений, движений, инициатив. Указом Президента РФ от 15 сентября 1994 г. № 1922 была утверждена Федеральная целевая программа «Молодежь России». В отдельную подпрограмму была выделена - «Создание условий для эффективной реализации потенциала молодежи в процессе социально-экономических преобразований в стране.

Поддержка детских, молодежных и студенческих общественных объединений».

Закон «Об общественных объединениях» от 19 мая 1995 г. хотя и определил формы поддержки общественных объединений,[3] все-таки основным правовым актом, регулирующим взаимодействие органов государственной власти и молодежных объединений, стал Федеральный закон от 28.06.1995 № 98-ФЗ «О государственной поддержке молодежных и детских общественных объединений». В законе было дано определение государственной поддержки молодежных и детских объединений и обозначены следующие направления и формы поддержки: информационное обеспечение и подготовка кадров, предоставление льгот, выполнение государственного заказа молодежными объединениями, федеральные и межрегиональные программы государственной поддержки, государственная поддержка проектов (программ), выделение субсидий. Стоит заметить, расходы на финансирование проектов (программ) молодежных объединений из средств федерального бюджета и внебюджетных фондов РФ не должны были превышать половины общей суммы расходов, необходимых для реализации проекта (программы). Выделение субсидий могло производиться всего 1 раз в год в объеме, пропорциональном числу членов объединения с учетом итогов его деятельности в предыдущем году и приоритетности планируемых для реализации проектов. [4]

На основе федерального законодательства с учетом социальных, экономических, культурных и других особенностей субъектов РФ и стратегии их развития, формировалось и региональное законодательство. В Омской области одними из первых не только в Западной Сибири, но и в стране в 1996 г. были приняты Законы «О государственной молодежной политике в Омской области» и «О поддержке детских и молодежных общественных объединений в Омской области». Несколько позже 6 февраля 1997 г. был принят Закон «О молодежной политике в Тюменской области», а 6 апреля 1998 г. – «О государственной поддержке молодежных и детских общественных объединений в Алтайском крае», в 2000 г. – «О государственной молодежной политике в Томской области» и «О государственной молодежной политике в Томской области», в 2004 г. – «О молодежной политике в Новосибирской области». В указанных законах в качестве одного их направлений молодежной политики была выделена поддержка деятельности детских и молодежных общественных объединений и обозначены основные формы государственной поддержки, аналогичные тем, что были прописаны в федеральном законе от 28.06.1995 г. Помощь законодательно закреплялась и на уровне местного самоуправления. Например, в г. Омске действовало Положение главы городского самоуправления «О муниципальной поддержке детских и молодежных общественных объединений, действующих на территории г. Омска».

В период с 1991 по 2005 гг. в Западной Сибири законодательство по взаимодействию органов государственной власти и местного самоуправления с молодежными общественными организация-ми имело ряд недостатков. Во-первых, недостаточная разработанность в некоторых областях законодательных основ поддержки и взаимодействия – только в Омской области и Алтайском крае действовали отдельные законы о государственной поддержке молодежных и детских общественных объединений, а в Тюменской, Кемеровской, Томской и Новосибирской областях вопросам государственной поддержки молодежных объединений были отведены лишь отдельные разделы в законах о государственной молодежной политике. Во-вторых, фрагментарная, частичная поддержка деятельности объединений – в Томской и Новосибирской областях объем финансовой поддержки не должен был превышать 50 % планируемых расходов,[5,6] в Омской области - 25 %.[7, с. 43] К претендентам на получение поддержки предъявлялся ряд строгих требований. Так, в Тюменской области возможность пользоваться государственной поддержкой имели молодежные объединения, насчитывающие не менее 30 человек,[8] в Омской области – не менее 50 человек, либо представленный проект предусматривал предоставление социальных услуг не менее чем 50 детям и (или) молодым гражданам;[9] в Кемеровской области – не менее 100 человек;[10] в Алтайском крае – не менее 300 членов (участников) и иметь районные и городские отделения, либо заявленный объединением для финансирования проект, предусматривать предоставление социальных услуг не менее чем для 300 граждан.[11] Кроме того, в Кемеровской, Новосибирской областях и в Алтайском крае необходимо было, чтобы объединение действовало не менее года со дня государственной регистрации, а в Омской области – всего не менее шести месяцев, в Тюменской области – не менее года с момента создания. В-третьих, несовершенство системы проверки и контроля взятых обязательств. В-четвертых, отсутствие нормативно закрепленных критериев оценки эффективности деятельности молодежных общественных объединений, за исключением финансового отчета объединения об использовании бюджетных средств.

В Западной Сибири органы по делам молодежи при горисполкомах и областных Советах народных депутатов стали создаваться в 1990-1991 гг. Важно, что молодежная политика в период с 1991 по 2005 гг. являлась достаточно новой сферой в административном управлении, где не было устоявшейся системы отношений как в здравоохранении, народном образовании, культуре. Поэтому очень много зависело от субъективных факторов, то есть от понимания местным руководством необходимости иметь специальное подразделение в составе администрации для решения молодежных проблем. Перечень названий административных молодежных структур говорит о различиях в их статусе и значимости. Наиболее распространенными структурами являлись отделы по делам молодежи, но, кроме них, существовали административные подразделения с более высоким статусом – комитеты по делам молодежи, реже – Управление по молодежной политике, например, при администрации г. Омска. В указанных службах, как правило, были определены специалисты, курирующие деятельность детских и молодежных объединений, организующие с ними взаимодействие. Зеленин А.А. выделил 3 группы причин недостаточной активности молодежных административных структур Кемеровской области: во-первых, отсутствие необходимого нормативного обеспечения, недостаточное финансирование молодежных мероприятий, слабая материальная база; во-вторых, недостаточный уровень компетентности, практической и теоретической подготовки руководителей и сотрудников молодежных структур, отсутствие у них опыта работы, нехватка кадров; в-третьих, непонимание и невнимание руководства местных администраций к молодежным пробле-

мам.[12, с. 19] На наш взгляд, аналогичными причинами объяснялась малая эффективность деятельности служб по делам молодежи в указанный период во всех других областях Западной Сибири.

В целом, взаимодействие органов государственной власти и органов местного самоуправления с общественными организациями в регионе в период с 1991 по 2005 гг. осуществлялось в экономических и неэкономических формах. Основными неэкономическими формами были общественные советы, оказание информационной помощи и др. Общественные советы из числа представителей НКО создавались при органах государственной власти по их решению. Такие структуры участвовали в выработке, экспертизе и внесении в органы власти проектов законодательных и нормативных актов по молодежной политике, координировали и оказывали содействие в реализации проектов и программ молодежных и детских объединений и др. Общественные советы в Западной Сибири существовали и в виде общественных палат, координационных советов и др. Подобные органы действовали в Омской, Кемеровской, Новосибирской, Томской, Тюменской областях и в Алтайском крае. Например, Общественный совет по молодежной политике при главе администрации Новосибирской области, Совет молодежных и детских организаций при Комитете по делам молодежи администрации г. Омска. Совет по молодежной политике при Главе Администрации Кемеровской области работал с января 1995 до конца 1996 гг., а Коллегия по молодежной политике была создана в 2001 г. В регионе менее распространены были такие организационные формы взаимодействия как независимые координационные советы. Эффективность различного рода общественных палат и советов была довольно низкой по нескольким причинам: несистематический и нерегулярный подход в организации деятельности таких структур; неучастие первых лиц администрации в их работе; недопущение представителей общественности на «кухню» местной администрации, где разрабатывались и принимались управленческие решения.[13, с. 71-72]

В 2000 г. в рамках международного проекта «Реформа системы социальной защиты на местном уровне» Центром поддержки НКО г. Томска было проведено аналитическое исследование взаимодействия органов местного самоуправления и НКО. Исследование обнаружило, что главной причиной проблем во взаимоотношениях властных структур и общественных объединений являлась слабая информированность друг о друге, а часто просто незнание друг друга. Это не только мешало сотрудничеству, но создавало благодатную почву для необоснованных разногласий между НКО и органами местной власти.[14, с. 45] В других областях региона также на уровне местной администрации система информационного обмена была не отрегулирована. Вместе с тем, Алтайской краевой общественной организации «Молодые журналисты Алтая», включающей отделение Агентства социальной информации, удалось наладить информационное сотрудничество с администрацией г. Барнаула и районными администрациями. Актуальная социально значимая информация о работе органов местного самоуправления и общественных организаций ежедневно распространялась в форме электронного бюллетеня среди городских и краевых СМИ и отправлялся в Москву, в Агентство социальной информации. Существовал и ряд проблем: с одной стороны, не со всеми районными администрациями была налажена регулярная связь, с другой — не все общественные организации были готовы регулярно сотрудничать.[15, с. 136-139]

Ведущими экономическими формами взаимодействие органов государственной власти и органов местного самоуправления с общественными организациями являлись: совместная реализация социальных программ; формирование и размещение социального заказа; гранты (субсидии); субвенции; предоставление налоговых льгот; имущественная поддержка.

Возможность социального заказа была предусмотрена в федеральном законодательстве. Так, в ФЗ «Об общественных объединениях» (ст. 17) речь шла о целевом финансировании отдельных программ общественных объединений и социальном заказе, распределяемых на конкурсной основе. Социальному заказу была посвящена ст. 31 ФЗ «О некоммерческих организациях»[16] и ст. 18 ФЗ «О благотворительной деятельности и благотворительных организациях».[17] В некоторых населенных пунктах Западной Сибири были сделаны конкретные шаги в направлении правовой регламентации вопросов социального заказа. Например, В г. Тюмени с 1997 г. действовал областной закон «О социальном заказе в Тюменской области».[18] В Барнауле в 1997 г. было утверждено Положение «О муниципальном заказе в г. Барнауле». В Омске (с 1999 г.), Томске (с 1999 г.) действовали Положения о муниципальных социальных заказах для некоммерческих организаций. Идея муниципального заказа официально закреплялась в «Основных положениях молодежной политики в г. Кемерове» (от 28 февраля 1997 г.). Это позволяло снять с власти часть «нагрузки», связанной с социальной защитой населения, а общественные организации получали гарантированное финансирование из бюджетных источников в течение определенного времени.

Использование муниципального гранта как экономико-правовой конструкции, имеющей в качестве отправной финансовой позиции бюджет, стало возможным с внесением изменений и дополнений в п.1 ст. 78 Бюджетного кодекса РФ. Предоставление субсидий и субвенций, в том числе на выделение грантов и оказание материальной поддержки стало допускаться из федерального бюджета, из бюджетов субъектов РФ и из местных бюджетов.[19] В г. Омске 21 июля 1997 г. было принято Положение «О муниципальных грантах», предоставляемых администрацией г. Омска. В Тюменской области действовало «Временное положение о целевом финансировании общественно полезных программ (муниципальном гранте)». В июле 2002 г. городской Совет г. Новосибирска принял Положение «О целевом финансировании социально значимых проектов общественных объединений, некоммерческих организаций, органов территориального общественного самоуправления (о муниципальных грантах)». Кроме того, в Тюменской и Омской областях действовали Положения о целевом финансировании общественно полезных программ (областном гранте).

По мнению автора, об эффективности экономических форм взаимодействия государственных и муниципальных органов с молодежными объединениями свидетельствуют данные об источниках поступления денежных средств в молодежных организациях. В ходе опроса 265 руководителей общественных объединений Новосибирской город-

ской агломерации было установлено, что доля дотаций от городских органов власти и органов власти на уровне области и РФ в бюджете организаций составляла лишь около 19 % и 13 %, соответственно. [20, с. 129] Аналогичная ситуация была характерна и для других областей Западной Сибири. Так, по данным социологического исследования, проведенного в 2001 г. в рамках проекта «Усиление ресурсной базы НКО г. Томска и области» среди 221 некоммерческой организации, подавляющее большинство организаций указали в качестве самого значимого источника пополнения своего бюджета спонсорскую помощь, финансирование местных органов власти лишь на третьем месте. [21, с. 112-113] В 2002 г. Общественной палатой Омской области было проведено анкетирование 65 представителей общественных организаций. Муниципальное бюджетное и областное финансирование были указаны лишь как 7-й и 8-й по значимости источник поступления денежных средств, а федеральное финансирование — последний, 10-й, наименее весомый источник. [22, с. 12] Итак, плохо отработанная система областных и муниципальных грантов и государственного участия в финансировании мероприятий, базировавшаяся на остаточном принципе, долгая и запутанная процедура предоставления программ и их одобрения экспертной комиссией сводила на нет желание части руководителей молодежных организаций пользоваться такой поддержкой. Многие организации предпочитали работать с частными спонсорами и благотворительными фондами. Были и другие источники поступления денежных средств. Например, крупнейшая скаутская организация в мире — Бойскауты Америки в рамках проекта «Сибирские инициативы» в течение 5 лет (с 1993 по 1998 гг.) финансировала деятельность Сибирской ассоциация скаутов. [23]

Таким образом, декларируемые в рамках государственной молодежной политики мероприятия могли иметь смысл, главным образом, как отработка социальных технологий, которые возможно успешно применять в условиях экономического подъема. В период же с 1991 по 2005 гг., в условиях глубокого социально-экономического кризиса, мероприятия по поддержке деятельности молодежных общественных организаций были мало эффективны, поскольку не были обеспечены необходимым объемом финансовых средств. Власть не видела в молодежных объединениях равноправных партнеров, и, как следствие, молодые люди практически не имели возможности влиять на формирование государственной молодежной политики. Взаимоотношения властных структур с молодежными организациями находились еще в стадии первоначального становления, поскольку структура органов по делам молодежи к концу рассматриваемого периода еще окончательно не сложилась и молодежные организации в финансовом, организационном плане были достаточно слабы. Как правило, взаимодействие носило разовый характер в рамках каких-либо совместных акций или совместной работы в профильных координационных советах.

Библиографический список

1. Закон СССР от 09.10.1990 г. № 1708-I «Об общественных объединениях». Ст. 5.

2. Закон СССР от 16.04.1991 г. № 2114-1 «Об общих началах государственной молодежной политики в СССР» Ст. 16.

3. Федеральный закон от 19.05.1995 г. N 82-ФЗ "Об общественных объединениях". Ст. 17.

4. Федеральный закон от 28.06.1995 № 98-ФЗ «О государственной поддержке молодежных и детских общественных объединений».

5. Закон Томской области от 14.06.2000 г. № 24-ОЗ «О государственной молодежной политике в Томской области».

6. Закон Новосибирской области от 12.07.2004 г. № 207-ОЗ «О государственной молодежной политике в Новосибирской области».

7. Прядкина Е.В. О поддержке деятельности общественных организаций / Е. В. Прядкина // Молодежь города Омска. Ежегодный информационно-аналитический сборник управления молодежной политики администрации г. Омска. — Омск: Управление молодежной политики администрации г. Омска, 2001. — С. 42-43.

8. Закон Тюменской области от 06.02.1997 г. № «О молодежной политике в Тюменской области».

9. Закон Омской области от 06.05.1996 г. № 51-ОЗ «О поддержке детских и молодежных общественных объединений в Омской области».

10. Закон Кемеровской области от 25.10.2000 г. № 712 «Об общих принципах осуществления молодежной политики в Кемеровской области».

11. Закон Алтайского края от 06.04.1998 г. № 19-ЗС «О государственной поддержке молодежных и детских общественных объединений в Алтайском крае».

12. Зеленин А.А. Опыт и проблемы реализации региональной молодежной политики в Кузбассе (вторая половина 80-х — 90-е гг.): Автореферат дис. ... канд. ист. наук / А.А. Зеленин. — Кемерово, 1999. — 26 с.

13. Мерсиянова И.В. Власть и общественность: инновационные формы взаимодействия / И.В. Мерсиянова; Отв. редактор С.П. Кобук. — Новосибирск: СибАГС, 2005. — 240 с.

14. Воронина Т.Д. Потенциал третьего сектора в решении социальных проблем городов/ Т.Д. Воронина // Решение социальных проблем городов: технологии взаимодействия органов местного самоуправления и негосударственных некоммерческих организаций: Сборник статей / Под ред. И.В. Мер-сияновой. — Новосибирск: ИДМИ, 2000. — С. 43-46.

15. Вольф Е.Ю. Опыт информационного взаимодействия Алтайской краевой общественной организации «Молодые журналисты Алтая» с органами местного самоуправления по освещению проблем социальной сферы/ Е.Ю. Вольф // Решение социальных проблем городов: технологии взаимодействия органов местного самоуправления и негосударственных некоммерческих организаций: Сборник статей / Под ред. И.В. Мерсияновой. — Новосибирск: ИДМИ, 2000. — С. 135-139.

16. Федеральный закон от 12.01.1996 г. № 7-ФЗ «О некоммерческих организациях»

17. Федеральный закон от 11.08.1995 г. № 135-ФЗ «О благотворительной деятельности и благотворительных организациях».

18. Закон Тюменской области «О социальном заказе в Тюменской области». Принят областной думой 10 июля 1997 г.

19. Бюджетный кодекс РФ от 31.07.1998 г. № 145-ФЗ (п.1 ст.78 в ред. Федерального закона от 05.08.2000 N 116-ФЗ)

20. Мерсиянова И.В. Реструктуризация общественных отношений в системе местного самоуправления / И.В. Мерсиянова // Органы местного самоуправления и негосударственные некоммерческие организации: технологии взаимодействия: Материалы второго семинара Ассоциации сибирских и дальневосточных городов «Взаимодействие органов местного самоуправления и организаций Третьего сектора» / Под ред. Мерсияновой И.В. — Новосибирск: ИДМИ, 1999. — С. 104-150.

21. Сергеев В.К., Шиманская Н.А. Ресурсное обеспечение НКО Томской области / В.К. Сергеев, Н.А. Шиманская // Место встречи: Справочник некоммерческих организаций Томской области. — Томск: СЦПОИ, 2001. — С. 110-123.

22. Социальная опора общества. Вклад омских общественных объединений в социальную сферу региона / Под общей

редакцией З.В. Тикуновой, В.А. Русановой. – Омск: ИПК «Литограф», 2002. – 80 с.

23. Информация о проекте «Сибирские инициативы» от 20.01.1999 г. // Текущий архив СибАС.

МАМОНТОВА Татьяна Владимировна, аспирантка.

Дата поступления статьи в редакцию: 21.06.06 г.
© Мамонтова Т.В.

УДК 323.1(4)

И. М. МУСАЕВ

Российский государственный педагогический университет имени А.И. Герцена

ПОПУЛИСТСКИЙ НАЦИОНАЛИЗМ В ПОСТКОММУНИСТИЧЕСКОЙ ЕВРОПЕ

Статья посвящена исследованию популистского национализма в современной Европе. Попытка представить активизацию националистических сил в Центральной и Восточной Европе лишь как реакцию на социальные издержки периода системной трансформации, проявление «отсталости» посткоммунистических стран опровергается фактом резкого усиления популистских и националистических настроений и в Западной Европе. По мнению автора, сущность популистского национализма в его современном виде заключается в критике слабостей либеральной демократии, ее неспособности решить ряд ключевых социально-политических проблем. Соответственно, делается вывод о том, что именно он становится основой антиевропеизма, несущего в себе угрозу процессу европейской интеграции.

Последние два десятилетия ознаменовались в Восточной Европе резким усилением проявлений популистского национализма. Существуют два основных подхода к объяснению этого феномена. Первый из них базируется на модернистском понимании, в соответствии с которым речь идет о транзите полусовременных авторитарных режимов к современным, демократическим государствам (1). В этом объяснении радикальные реакции популистских движений на социальные издержки перехода приписываются так называемой «стадии порога», характеризующейся временным нарушением социального порядка, и ее последствиям. В периоды системных изменений, часто сопровождающихся хаотическими колебаниями во внутренней и внешней политики государства, трудно поддающимися прогнозированию социально-экономическими изменениями, возвращение к нелиберальному и реакционному поведению понятно, поскольку люди не уверены в своем социальном положении, сохранении благосостояния, в благоприятном будущем. Как подчеркивает Майкл Минкенберг, «общий анализ крайне правых движений и организаций в Центральной и Восточной Европе должен базироваться на концепции многомерного модернизационного процесса, то есть трансформации авторитарных режимов в либеральные демократии, переходе от государственного социализма к капиталистической рыночной экономике, от индустриализма к постиндустриализму. Вытекающая из этого экономическая и политическая незащищенность, особенно не завершенный процесс демократизации и консолидации новых режимов создает для крайне правых весьма благоприятные возможности, которых они не обладают в существующих западных демократиях...» (2)

Соответственно иррациональная форма поведения должна постепенно ослабевать по мере увеличивающейся институционализации современной демократической системы и интеграции в западные структуры. По мере этого и политический радикализм будет снижаться до пределов нормальной демократической политики. Таким образом, в «стадии порога» популистские лидеры имеют возможность мобилизовать народа, опосредованно обращаясь к ностальгии по прошлому, единству и сплоченности народа (против злонамеренных внешних сил), однако восприимчивость народа к такому дискурсу однозначно уменьшается по мере формирования современного общества и укрепления правового государства.

В данном случае модернизация понимается как переход от закрытого, партикуляристского, недифференцированного и иерархического Gemeinschaft к открытому, универсалистскому, функционально дифференцированному, и индивидуалистическому Gesellschaft. При этом существует тенденция рассматривать любое сопротивление типичной западной модели демократического государства как отклонение или патологию. Для посткоммунистической ситуации делается предположение, что радикальные националистические движения, стремящиеся воспрепятствовать социальным изменениям и вернуться к прошлому, пойдут на спад по мере того, как патологическое поведение уменьшится с возрастанием уровня модернизированности общества, конечным результатом которого станет «нормальное» современное общество.

Вторая линия аргументации, которая получила широкое распространение в исследованиях возродившегося национализма и популизма в Восточной Европе носит историко-структурный характер (3). В соответствии с ней Западная Европа считается родиной «гражданского», «доброкачественного» и инклюзивного, объединяющего людей, проживающих в одной стране, национализма, тогда как Центральная и Восточная Европа связываются с рождением этнокультурного и эксклюзивного, разъединяющего граждан по признаку этнического происхождения, национализма. Соответственно, современные популистские и националистические

движения в Восточной Европе вновь обращаются к старой этнической ненависти и коллективистским представлениям, которые подавлялись во время существования коммунистических режимов. Такое представление порождает детерминистское, евроцентристское видение мира, в котором Запад приравнен априорно к «доброкачественному» национализму открытого, толерантного и конституционного типа. Восточная же Европа в этом случае рассматривается как место «злокачественного» этноцентричного, закрытого и агрессивного национализма, являющегося здесь важной составной частью политической культуры.

Вышедшая на первый план во времена Великой Французской революции идея нации как типичной формы современного политического сообщества, пришедшей на смену как городам-государствам, так и империям, стала воплощением стремления к эмансипации — освобождению человека и народа от репрессивных оков традиционного, феодального общества, равенству прав и свобод всех, принадлежащих к одной нации. Именно эта концепция нации считается основанием современного демократического суверенного государства (государства-нации). Создание нации означало тогда включение в строительство государства всего народа через реализацию неких прав, которыми обладали все члены общества. В этом контексте нация воспринимается как противоположность привилегированному правлению меньшинства при феодализме и связывается с идеей расширения самоуправления и самоопределения народа в целом.

В тех обществах, где политическое определение нации могло в значительной степени совпасть с уже существующими политическими границами (Англия, Франция, Голландия, Швеция), постепенное включение масс в процесс принятия решений, демократизация государственного управления были главными компонентами национализма и предметом спора; этнокультурное понимание нации оставалось в значительной степени скрытым. Наоборот, в случае появления наций, составленных из остатков распавшихся многонациональных империй, как это имело место быть в Восточной Европе, построение особой национальной идентичности было одним из самых существенных способов легитимизации создания суверенного национального государства после имперского правления. Последняя форма национализма, то есть движение за самоопределение для этнокультурно и дополитически определенных групп, часто интерпретируется как весьма отличная от «доброкачественного» национализма, который развивался в режимах с уже сложившимися коллективными особенностями. Этнический национализм считается эксклюзивным, составным и неотъемлемым и определение коллективной автономии и самоопределения, которое он содержит, рассматривается как искаженное и несправедливое по отношению к не-членам, в противоположность гражданскому, освободительному национализму, который провозглашает «доброкачественные» формы включения, национальной принадлежности и построения политического сообщества.

Исторически гражданско-политический национализм связан с событиями в Западной Европе и Соединенных Штатах, тогда как воинствующий этнический национализм начал проявляться в романтических националистических движениях XIX века в Центральной (включая Италию и Германию) и Восточной Европе.

На этом основании сторонники данного подхода склонны трактовать современные националистические движения как выражение старых форм «пещерного национализма», которые не были уничтожены полным расширением современных институтов на все сферы жизни общества в этих странах, и здесь мы видим определенное сходство с аргументацией модернизационной линии. Вместо того чтобы воспринимать националистические символы и дискурсы как постоянно нуждающиеся в воспроизводстве и переформулировании, они рассматриваются как неизменный фактор сложившейся культуры. Таким образом, согласно этому пониманию, после 1989 года в Восточной Европе существует сильная восприимчивость к появлению этнического национализма из-за серьезно уменьшившейся власти политических институтов над социальной жизнью в результате краха коммунистических режимов. В этой «промежуточной» ситуации институционального разлома и широко распространенного беспорядка, долго подавляемые этнические противоречия могут снова выйти на поверхность.

Однако представляется, что взаимоисключающее определение этнического и гражданского восприятия нации является достаточно спорным по целому ряду параметров. Прежде всего, вызывает сомнения четкое историческое и географическое различие, проводимое между западным и восточноевропейским национализмом. Так, например, для империалистической волны конца XIX века было характерно наличие сильного чувства превосходства западной расы и исключение не только жителей, но и выходцев из колоний, проживающих на территории метрополии, из состава государствообразующей нации. Во-вторых, в концептуальных терминах можно утверждать, что гражданская форма национализма не может обойтись без некоторой (и часто достаточно значительной) эмоциональной составляющей политического и социального единства. В последнем смысле либеральное, юридически-процедурное понимание политической нации, действительно, носит инклюзивный характер, однако в нем не находит своего отражения критерии, которые будет решающими в определении того, кто принадлежит тому или иному государству, и кто нет. Это определение на практике может базироваться на экономически определенных группах (классах) или культурно-исторически определенных группах (нациях).

Возможно, еще более важно то, что жесткое противопоставление гражданского и этнического восприятия нации не позволяет оценить те аспекты, которые являются общими для обоих, то есть нация как форма коллективной идентичности и как выражение народного суверенитета. Как либеральный, так и романтически-националистический подход к нации включают в себя сильные требования народного суверенитета, направленного против доминирования над обществом внешних или надсоциетальных политических сил, которые представляются нелегитимными, поскольку они не укоренены в народе.

Определение восточноевропейского национализма как исключительно основанного на «злокачественном», этнокультурном понимании нации, диаметрально противоположной западноевропейскому национализму, как основанному на «доброкачественном», гражданском восприятии нации, не соответствует политической действи-

тельности. И в Западной Европе «скрытая» этнокультурная идентичность, укрепляющая политические институты и составляющая основу коллективной идентичности, очень важна для существования общества. При этом она не предполагает отождествления интересов общества и государства, что исключает необходимость «восхищения» существующим политическим режимом и социальным строем. Последнее особенно важно для понимания популистского национализма и содержащейся в нем критики существующего политического порядка. Как справедливо подчеркивает Юри Прибан, жесткое противопоставление гражданской и этнической концепций нации представляет собой «сильное упрощение посткоммунистического развития и непонимание исторической роли национализма, частично вызванное широко признанным различием между «устойчиво стабильным» Западом» и «нестабильным» автократическим Востоком» (4).

Вместо того чтобы сводить подъем национализма в Восточной Европе к исключительно транзитному явлению или атавистическому всплеску подавленных чувств, представляется необходимым рассматривать его в общем контексте исследования популистской критики либерального - плюралистического и представительного понимания демократии. Именно здесь можно проследить связь между популизмом как общим явлением в современных обществах и восточноевропейским национализмом. Многие националистические движения используют эмансипаторно-освободительный дискурс, в котором нация, отождествляемая с «настоящим» народом, должна быть освобождена от иностранного доминирования (как, например, в форме искусственного «насаждения» западных институтов) и внутреннего подчинения политическим элитам. В рамках этого дискурса часто используется аргументация в пользу укрепления народного суверенитета посредством наделения нации, народа как неразделенного и органического единства абсолютным верховенством. Вместо того, чтобы провозглашать явно антидемократическую позицию, как это делали фашистские и националистические партии в период между двумя мировыми войнами, эти популистские националистические партии часто утверждают, что они мыслят и действуют исключительно в рамках демократии.

Многие аналитики отмечают рост популизма и на Востоке, и на Западе примерно за последние 20 лет (5). Исследования свидетельствуют о растущем недовольстве, направленном против политического истеблишмента как в Восточной, так и в Западной Европе, и выдвигают гипотезу о том, что, вместо того чтобы быть просто переходным явлением, ограниченным ситуациями социальной депривации и невыполненных народных ожиданий, популизм следует рассматривать как более структурное явление, чья критика бьет прямо в сердцевину современной демократической системы. Популизм понимается ими как политический «стиль» и совокупность отличительных аргументов, а не последовательная и самостоятельная идеология, которой было бы необходимо, кроме последовательного набора основных политико-философских посылок включать конкретные предложения по их институциализации, подобно тому, как это реализуется, например, в либерализме как политической доктрине и его институциональном воплощении в форме представительной, плюралистической демократии, разделения властей и системы «сдержек и противовесов».

Отличительный набор популистских аргументов включает абсолютный приоритет народа, его политическое участие и его суверенную волю, антиэлитизм и резкую критику истэблишмента, требования радикальной свободы и «абсолютной демократии», протест против отчуждения, которое считается результатом насаждения искусственных конструкций рационально-легальных институтов, требование объединения народа с политической властью, которое должно придти на смену презираемых ими формальных институтов и плюралистической представительной демократии. В определенном смысле можно утверждать, что популизм – это феномен больший или меньший, чем идеология: больший в смысле создания своего рода над-идеологического явления, которое может быть включено в идеологии, находящиеся как на левом, так и на правом фланге политического спектра, меньший в том, что он сам по себе не формирует последовательную, полностью развитую идеологию.

Признание особого отношения между популизмом и демократией (главным образом через общее для обоих феноменов признание важности народа для политического процесса) также означает, что популизм нельзя рассматривать как простую патологию современного демократического общества, как утверждают многие исследователи. Популизм следует понимать как особую интерпретацию демократии, а не как полную критику и ее отрицание. Как отмечает Маргарет Канован, «популизм в современных демократических обществах лучше всего рассматривается как обращение к народу с протестом как против установленной структуры власти, так и против доминирующих социальных идей и ценностей», и поэтому представляет собой «вечную возможность», поскольку он возникает в неизбежном противоборстве между тем, что Маргарет Канован называет «прагматическими» и «спасительными» интерпретациями демократии. «Популизм не просто протестная реакция на структуры власти, но и обращение к признанной власти. Популисты требуют легитимности на том основании, что они говорят за народ: то есть они утверждают, что представляют демократического суверена, а не носителя частных интересов, как экономические классы» (6).

Популизм следует понимать как стимулирование довольно одностороннего и специфического представления о демократии путем подчеркивания ее «спасительности» как наиболее эффективной формы управления, а не реализации идеала демократии. Напротив, «прагматическое» представление о демократии состоит в признании порядка, правового государства и в этом смысле подчеркивает противоположное, но также одностороннее представление. В политической действительности обе точки зрения существуют одновременно (так же, как либерализм, например, содержит прагматическую и спасительную сторону), и должны существовать вместе, поскольку демократия, в ее спасительном облике без ограничений прагматизма, привела бы к тоталитаризму, тогда как прагматизм без веры приведет к бездуховной, инструменталистской и технократической политике. Как утверждает Маргарет Канован, популизм возникает, когда есть «асимметрия, вызванная избытком (прагматизма) и дефицитом (спасения)» (7).

Близкую точку зрения высказывают и французские исследователи Ив Мени и Ив Сюрель: «Демократия, как Янус, имеет два лица и поэтому может

быть объектом двух противоречащих друг другу прочтений. Демократия представляет фактически спасительный взгляд (самый лучший способ управлять городом), но также и, более банально, способ управления и регулирования конфликтов посредством правил и специальных процедур. В любом случае, понятие народной власти находится в центре спасительной точки зрения (сравни формулу Линкольна), в то время как шумпетерианское определение (конкуренция за выбор тех, кто управляет) подводит нас к прагматическому подходу. Спасительный подход, в конечном счете, обращается к полной и прямой власти народа (суверена), в то время как прагматизм призывает к ограничению власти и институциализации ее осуществления. Поэтому демократия, точнее любой вид демократии, построен на этом противоречии, на этой неразрывной связи между утопией и реализмом, между верой и прагматизмом. Вера необходима, чтобы не свести демократию к утомительным и малоубедительным ритуалам; скептицизм или прагматизм также необходимы, чтобы уменьшить ожидания и умерить риски, носителями которых может быть несдержанный энтузиазм или утопии политического волюнтаризма» (8).

Таким образом, демократия может интерпретироваться прагматически, в соответствии со спецификой конституционного закрепления, но она также открыта для других интерпретаций, в которых часто подчеркиваются проблемы, порождаемые особенностями либеральной демократии: элитизм, отчуждение, неспособность плюралистической демократии представлять социальное целое, отсутствие политического решения важнейших социальных проблем либеральным государством, исключительное внимание к инструментальным, рациональным ценностям без чувств, эмоций и коллективной идентичности.

Два измерения демократии были разработаны Маргарет Канован на основе исследования проявлений популизма в западных, постиндустриальных обществах, в которых традиционная партийная система, базирующаяся на шумпетеровском механизме чередования побеждающих на выборах партий у власти, все более и более подрывается снижающейся значимостью классовой мотивации для принятия решения избирателями, растущим влиянием средств массовой информации в политике и усилением новых социальных движений, концентрирующих свое внимание на необходимости решения «одной проблемы». В этом контексте популистские движения понимаются как одна из форм критики современной либеральной демократии. При этом Маргарет Канован делает вывод о том, что именно постоянно существующий баланс между спасительной и прагматической политикой, то есть противоречие по вопросу о сущности и формах реализации демократии является системообразующим фактором современной политики (9). В рамках этой аргументации популизм (даже в его восточноевропейском националистическом облике) не является отклонением или патологией, выходящей за пределы либеральных институтов, а представляет собой структурный элемент современности. По словам Бенджамина Ардити, «Если популизм будет тенью демократии, то он будет следовать за ней всегда как возможность — и, вероятно, как нечто большее, чем возможность, поскольку никто не может выбирать свою тень» (10).

Иначе говоря, институциональная демократия, основанная на норме права и юридических процедурах, всегда открыта для политической критики отдельных общественных сил (в Восточной Европе, часто воспринимаемых как иностранные, враждебные), а не социального целого. Еще более важно то, что, плюрализм, парламентский процесс и компромисс, и институциализированный конфликт могут изображаться как структурно не способные к представлению социетального, органического целого и как следствие ведущие к нанесению ущерба реальным интересам народа. С популистской точки зрения, законность и правовое государство препятствуют осуществлению в полной мере правления народа. В связи с этим Майкл Оукшотт утверждает, что «политика веры» является политическим стилем, который характеризуется «отсутствием сомнения, подозрением, что формальность в управлении и настаивание на правлении закона служат помехой делу» (11).

Оценивая с этих позиций политические процессы, происходящие в Восточной Европе, следует помнить, что даже если в посткоммунистическом построении новых политических систем преобладает либерально-конституционная и процедурная модель, восстановление народного суверенитета и государственности не могло обойтись без реконструкции своеобразной национальной идентичности и этнокультурного единства. Ключевой элемент в восточноевропейских преобразованиях был, таким образом, своего рода переидентификацией национальной идентичности (или повторной постановкой «национального вопроса»), и в этом смысле популизм обеспечил одно понимание нации, включив в нее всех тех, кого считают частью «настоящего» народа и кто, таким образом, имеет право на политическое участие.

Понимание нации как единого целого, объединенного, пользуясь выражением Гердера «национальной индивидуальностью», с ее четко выраженными и уникальными особенностями, и предлагающего своим членам определенный способ отношения к миру и форму идентичности, может интерпретироваться множеством способов. Прежде всего, акцент может делаться на национальной исключительности, что неминуемо приводит к серьезным этнополитическим конфликтам, принимающим различную форму - сепаратизма в Чехословакии, этнической борьбы в бывшей Югославии, конфликтов титульных наций с национальными меньшинствами в Румынии, странах Балтии и Словакии. Существование и натурализация нации приводят к отвержению лиц, не являющихся членами данной нации, и «позволяет развивать такое понятие как демократия в пределах этнически определенных границ и артикуляцию права на самоопределение без опасения последствий этого требования для тех, кто не является членами нации большинства/доминирующей нации» (12). К тому же можно подчеркнуть освободительные черты национализма, то есть призыв к национальному самоопределению или повышению автономии и суверенитета особой группы народа, которая была объектом притеснения (реального или выдуманного) со стороны этнически чуждых сил в течение многих столетий. В последнем прочтении ссылка на национальное самоопределение предположительно увеличивает положительную свободу этнокультурной группы или народа, поскольку, получая формальный политический суверенитет, они в состоянии более полно выразить свою волю. Понимаемый таким образом национализм может быть полностью рас-

ценен как часть современности, поскольку он включает требование радикальной свободы народа.

Эти два измерения национализма, то есть национализм как признание этнической гомогенности и исключение этнически чуждых элементов, и национализм как требование народного самоуправления, коллективной автономии, и как интегральная сила обладали схожими чертами в популизме на стадии становления в посткоммунистической Восточной Европе. Если первое – исключительное измерение часто приводило к полному отказу от либерального понимания демократии, плюрализма, и индивидуальной автономии (в частности, через создание национальных историй, в которых нация изображается как органичное единство между людьми, историей и территорией), последнее – освободительное, спасительное измерение имеет точки соприкосновения с понятием народного суверенитета, как это присуще либеральным воззрениям на демократию.

Попытаемся суммировать некоторые особенности популистского национализма, что поможет понять сущность популистской критики либеральной демократии и формального процесса европейской интеграции.

Прежде всего для популистского национализма характерно радикально-мнимое представление о народном суверенитете или правлении народа, направленное против строго «гражданского», «конституционалистского» прочтения демократической политической системы. Отсюда, кстати, вытекает и критика процесса объединения Европы, трактуемого как преобладающе конституционалистский проект.

По крайней мере, часть программ соответствующих политических организаций посвящена мобилизации народа вокруг идеи национального освобождения, коллективной автономии и состоит из критики существующих институтов и защитников статус-кво как неспособных представлять «истинный» народ и его суверенитет. Популисты утверждают, что более полно отражают национальную волю и интерес, а, следовательно, и сам народ как таковой. При этом народ представляется как истинный носитель национальной культуры, которая часто отождествляется с сельскими традициями и деревенской культурой, тогда как политические элиты изображаются как служащие личным интересам или внешним силы. Как определяет политический популизм Кас Мадде, это «политический стиль, который полагается на твердую дихотомию «чистого народа» против «коррумпированной элиты» (13).

Призыв к нации связан с призывом к прямому народовластию и большему участию народа в политическом процессе. Однако это участие не обязательно должно соответствовать либеральному представлению об индивидууме как носители политической власти в демократическом обществе, речь идет скорее о воображаемом «восстановлении отношений» между государством и обществом. Популизм стремится таким образом заполнить пробел между правителями и управляемыми, порожденный политическим либерализмом и обеспечить прямую связь между народом и политикой.

Нация выступает в рамках данного подхода в роли своеобразной «машины времени», поскольку состоит из «воображаемого сообщества» или дискурсивно/символической реконструкции прошлого, «доказывающего» непрерывность этнокультурно определенной группы, что позволяет легитимизировать национальный суверенитет посредством ссылки на древних национальных героев и территориальную и культурную непрерывность. Проблемы, порожденные характером современной государственности и спецификой национально-государственного строительства в этом регионе, делают дискурсивное построение коллективной идентичности через национальный миф очень значимым для национальной независимости, социальной интеграции и политического порядка.

Популисты часто обращаются к вопросу о необходимости защиты специфической культуры. При этом они утверждают, что одна из основных угроз национальной самобытности исходит от универсалистского понимания прав человека, представительной демократии и плюрализма, установленных либеральной демократией и гражданским национализмом. Они призывают к романтическому пониманию позитивной свободы: человек может быть свободным только в рамках своей собственной определенной культурной сферы. Западные же модели, учреждения и идеи изображаются как бездумный импорт, имеющий чуждые корни и не отражающий местной специфики. Как замечает Роберт Файн, «с точки зрения этнического национализма, гражданский национализм может появиться только как репрессивная привилегированная доктрина, которая забывает свое собственное происхождение» (14).

Призыв к защите национальной культуры часто идет рука об руку с пониманием процесса европейской интеграции, отличным от «официальной» точки зрения о необходимости формирования «Европы наций» или «Европы регионов». Объединенная Европа понимается популистскими националистами как форма сотрудничества между суверенными народами, а не наднациональное образование, предназначенное для постепенного преодоления национальных различий. Это представляется вполне логичным для их системы взглядов и ценностей, поскольку народный суверенитет напрямую связывается с выживанием нации как сообщества, объединенного специфической культурой и историей.

Таким образом, вместо того чтобы оценивать популизма в Восточной Европе исключительно как реакционное движение против издержек периода системной трансформации общественной жизни, и поэтому как транзитное явление (в модернизационном понимании) или как возврат подавляемых ранее проявлений древней этнической ненависти (в историко-структурном объяснении), популизм следует, на наш взгляд, понимать как структурный элемент, как своего рода «вечную возможность» современной демократии. Это, в свою очередь, означает, что популистский, этнокультурный национализм, возродившейся в 1990-х гг. в Восточной Европе, не может быть расценен как исключительная и уникальная особенность «отсталой» части Европейского континента, поскольку он в той или иной степени находит свое проявление во всех современных обществах. По крайней мере, часть критики, исходящей от популистских движений и в Восточных, и в Западных частях Европы следует воспринимать серьезно и тщательно исследовать причины положительного восприятия ее частью населения, поскольку на практике это означает, что гражданский национализм, конституционализм, и представительная демократия оказываются уязвимыми перед популистскими требованиями.

Как мы уже отмечали, популизм является феноменом, который трудно определить одним понятием, и он не может быть сведен до одного специфического полюса на политическом спектре (крайне правые). Вместо этого популизм формирует специфический стиль аргументации (включая антиэлитизм, антитехнократию и критику формальных институтов демократии, сильный акцент на непосредственном народном суверенитете и изображение народа как органического единство), который имеет намного более широкую степень распространения, чем просто «экстремисты». И связано это прежде всего с тем, что он достаточно четко формулирует слабые стороны современных политических систем, хотя и делает это часто радикальным и бескомпромиссным способом. Таким образом, популизм может расцениваться и как угроза конституционным, демократическим режимам, и как выразитель недовольства народа и структурных недостатков демократической системы.

Гражданский национализм и конституционный патриотизм основываются на разделяемой политической культуре либерально-демократического государства, основанного на народном суверенитете, индивидуальных правах и ассоциациях в гражданском обществе, а также на «использовании ценностей социального обеспечения и взаимного признания существующего различия вариантов образа жизни» (15). Отсюда призыв к «прагматическому» видению политики и ориентация на ускорение и углубление модернизации общества как наиболее эффективном пути решения социальных противоречий, в том числе в сфере национальных отношений. Однако если мы обратимся к восточноевропейскому контексту, то не ясно, каким образом гражданский национализм может предложить убедительный ответ на беспокойства по поводу находящегося в опасности национального суверенитета, на отчуждение, возникающее между массами и политическими элитами в результате импортирования структур и моделей, на требования сохранения культурной самобытности.

Вместо способа социальной интеграции либеральная демократия и гражданский национализм изображаются как чуждые, а порой и просто враждебные национальному духу изобретения, что позволяет, в свою очередь, связать их с существующими националистическими традициями антиевропеизма. Иначе говоря, популистские движения дискурсивно стремятся вскрыть противоречия в модели гражданского национализма и формального проекта европейской интеграции как препятствующие национальному освобождению, коллективной автономии и самоуправлению. В результате политический проект конституционализации европейского режима «сверху», даже при всем стремлении к последовательной реализации принципа «Единство в многообразии», вступает в противоречие с пользующимися широкой поддержкой в Восточной Европе идеями народного суверенитета, местной автономии и культурного разнообразия.

С исторической точки зрения, возможность использования этих настроений в определенной степени может быть объяснена в контексте «запоздалого» (по сравнению с Западной Европой) построения нации в Восточной Европе, опыта коммунизма (который часто укреплял, а не уничтожал национализм), и значимостью нации для социальной интеграции, народного суверенитета и государственной легитимизации в течение достаточно длительного периода после 1989 года. В этом смысле, национальный вопрос появился еще раз в Восточной Европе после 1989 года как результат потери коллективной идентичности из-за краха коммунизма, и эрозийного эффекта воздействия глобализации и европейской интеграции на суверенитет национального государства.

Различия в ситуации между Востоком и Западом состоит в большей остроте национального вопроса, а не в существовании структурно различных форм национализма. В то время, как в Западной Европе, демократия и национальное государство развивались в тандеме, и «гражданская сплоченность как цемент национальных обществ» были результатом долгосрочного процесса социальной гомогенизации (16), в Восточной Европе, где часто изменялись государственные границы, национальная идентичность часто устанавливались сверху (или извне). Это не означает, что национальная политическая культура, основанная на общем языке и культуре, отсутствует в Западной Европе, однако она выступает в более скрытой форме, отступая на второй план по сравнению с гражданской политической культурой.

Таким образом, если конституционный патриотизм и гражданский национализм, особенно реализуемые на общеевропейском уровне, способны сыграть ведущую роль в предотвращении конфликта национальных идентичностей и обеспечить более прочную социальную связь в обществе, популистская критика не сможет оказать сколько-нибудь серьезное влияние на будущее Европы. Однако если партикуляристская форма определения сообщества и общее чувство этнической принадлежности окажутся достаточно сильными, как это можно предполагать из анализа последних событий на европейском континенте, свидетельствующих о нарастании напряженности в отношениях между различными этноконфессиональными группами, популистская критика либеральной демократии и гражданского национализма могут стать постоянными факторами европейского политического процесса.

Библиографический список

1. См.например: Lovell D., Nationalism, civil society, and the prospects for freedom in Eastern Europe// Australian Journal of Politics and History.- N.1 -1999- pp.45-65; Mudde C. In the name of the peasantry, the proletariat, and the people: populisms in Eastern Europe// East European Politics and Societies. – N.14 -2000 – p.33-43; Delanty G., O'Mahony P. Nationalism and Social Theory. London: Sage. 2002, - Chapter 7.

2. Minkenberg M. The radical right in postsocialist Central and Eastern Europe: comparing observations and interpretations// East European Politics and Societies/ - N16 -2002 – p.335

3. Наиболее четко эта позиция выражена в работе Ignatieff M. Blood and Belonging. New York: Farrar, Strauss and Giroux, 1993.

4. PYibaH J., Reconstituting paradise lost: temporality, civility, and ethnicity in post-communist constitution-making// Law & Society Review . N38 (2). – 2004. – p. 407.

5. См.: Betz H.-G. Radical Right Wing Populism in Western Europe New York: St. Martin's Press, 1994; The Politics of the Extreme Right: from the Margins to the Mainstream (Hainsworth P., ed.). - London: Pinter. 2000; Hockenos P. Free to Hate: the Rise of the Right in Post-Communist Eastern Europe.- New York: Routledge, 1993; Kitschelt H., The Radical Right-Wing in Western Europe.- New York: Macmillan,1995.

6.Canovan M. Trust the people: populism and the two faces of democracy// Political Studies- vol.47.-N. 2.- 1999.- pp.3-5;

7.Там же: p. 7

8. Meny Y., Surel Y. Populismo e Democrazia. Bologna: Il Mulino. – 2001.- p.34

9. Canovan M. Op.cit., p.8

10. Arditi B. Populism as a spectre of democracy: a response to Canovan//Political Studies. – vol.52.- N.1 – 2004. –p.135

11. Цит. по: Canovan M. Op.cit., p.12

12. Mostov J., The use and abuse of history in Eastern Europe: a challenge for the 1990s.// Constellations. – vol.4. – N.3 -1998. – p. 376.

13. Mudde C. In the name of the peasantry, the proletariat, and the people: populisms in Eastern Europe // Democracies and the populist challenge (Mйny Y., e.a.), Basingstoke, Palgrave, 2002, p. 218

14. Fine R. Benign nationalism? The limits of the civic ideal // People, Nation, and State. The Meaning of Ethnicity and Nationalism (Mortimer E., ed., with Fine R.) - London: IB Tauris. – 1999. - p.149.

15 Habermas J. The European nation-state – its achievements and its limits. on the past and the future of sovereignty and citizenship.// Mapping the Nation. (Balakrishnan, G. ed.). - London: Verso, 1996. – p.281.

16. Habermas J. Why Europe needs a Constitution New Left Review. –N.5. – 2001. – p.11

МУСАЕВ Идрис Мусаевич, кандидат исторических наук, стажер кафедры политологии, директор негосударственного общеобразовательного учреждения «Гулливер».

Дата поступления статьи в редакцию: 03.07.06 г.
© Мусаев И.М.

УДК 301. 085 – 053.7

В. Ф. ГЛУХОВА

Омский государственный колледж профессиональных технологий

ГЕНДЕРНЫЕ РАЗЛИЧИЯ В ЦЕННОСТНЫХ ОРИЕНТАЦИЯХ МОЛОДЕЖИ

В статье рассматривается проблема гендерных различий в ценностных ориентациях молодежи в процессе социализации личности; определяется характеристика системы ценностных ориентаций и её функциональное значение, влияющее на формирование ценностных предпочтений; приводятся данные исследования сравнительной характеристики гендерных различий в ценностных ориентациях студентов – юношей и девушек.

Проблема гендера в настоящее время занимает одно из ведущих мест в научных исследованиях как зарубежных, так и отечественных психологов. Веками утверждаемая система полоролевых представлений требовала половой адекватности поведения мужчин и женщин, предопределенной природой. И если в психологии пола «*женские* и *мужские* роли молчаливо признаются равнозначными, хотя и разными по содержанию» [5, с.262], то в гендерной психологии при анализе проблем половой дифференциации «акцент делается на иерархичность ролей, статусов, позиций мужчин и женщин» [7, с.29]. Таким образом, пол указывает на биологический статус человека, говоря о том, кем является данный человек – *мужчиной* или *женщиной*, а гендер указывает на социально-психологический статус человека, с точки зрения «*маскулинности*» или «*фемининности*». И тем не менее быть женщиной еще не значит автоматически обладать феминными характеристиками, точно так же и принадлежность к мужскому полу не тождественна маскулинности [6, с.167]. Но если у одного и того же индивида присутствуют и маскулинные, и феминные характеристики, то имеет место так называемая «*андрогиния*» греч. *андро* – «мужской», *гин* – «женский») [6, с.196], причем «сочетание в результате социализации смешанных андрогинных черт способствует более успешному усвоению гендерной идентичности» [2, с.122].

Проблема гендерных различий в ценностных ориентациях молодежи, на наш взгляд, в настоящее время имеет серьезное значение, так как ценностные ориентации не только направляют и регулируют, но и подкрепляют, мотивируют действия человека [3]. Ценностные ориентации, определяющие жизненные цели человека, выражают то, что является для него наиболее важным и обладает для него личностным смыслом. В свою очередь «смысловые представления играют определенную роль в организации системы ценностных ориентаций» [1, с.232]. Важнейшей характеристикой системы ценностных ориентаций являются принципы иерархии ценностей и многоуровневость. «Принятие личностью ценностей автоматически предполагает построение индивидуальной ценностной иерархии» [9, с.30]. В то же время «система ценностных ориентаций личности, занимая промежуточное положение между мотивационно – потребностной сферой и системой личностных смыслов, обеспечивает взаимодействие этих элементов общей системы «*человек*» [9, с.31].

Такой «двойственный характер системы ценностей, обусловленных одновременно индивидуальным и социальным опытом, определяет ее двойное функциональное значение. Во-первых, ценности являются основой формирования и сохранения в сознании людей установок, которые помогают индивиду занять определенную позицию, выразить свою точку зрения, дать оценку. Таким образом, они становятся частью сознания. Во-вторых, ценности выступают в преобразованном виде в качестве мотивов деятельности и поведения, поскольку ориентация человека в мире и стремление к

достижению определенных целей неизбежно соотносится с ценностями, вошедшими в его личностную структуру» [8, с.137]. Конкретные характеристики и закономерности процесса формирования системы ценностных ориентаций личности определяются «действием различных внутренних и внешних факторов: уровнем развития когнитивной и эмоционально-волевой сферы, особенностями социальной среды, характером и формой психологического воздействия, спецификой нарушений психической деятельности. Указанные действующие факторы, которые могут быть общими или различными для каждого отдельного человека, составляют в совокупности фон, на котором реализуется та или иная деятельность. При этом описанные факторы оказывают влияние как непосредственно на особенности системы ценностных ориентаций, так и на характер формирующих ее процессов, воздействуя на выбор психологических механизмов их реализации» [9, с.84].

Кроме того, ценности личности служат эталоном в процессе оценки личностью явлений, предметов окружающей действительности, поступков других людей, общественных процессов и собственных поступков. Ценностная ориентация, выражая внутренний мир личности, выполняет организующую, направляющую, регулирующую поведение индивида роль. Она предписывает человеку определенные нормы, принципы поведения, соответствующие тому социальному окружению, в котором протекает его деятельность.

Наиболее сензитивным периодом формирования ценностных ориентаций личности является юношеский возраст, имеющий значительное психологическое своеобразие. Главным приобретением юности является открытие своего внутреннего мира, которое является важным, радостным и волнующим событием. Открытие своего внутреннего мира вызывает у юношей и девушек много тревожных переживаний в связи с неопределенностью, расплывчатостью юношеского «Я» и может явиться источником многих конфликтов юношеского возраста, вызванных необходимостью самоопределения личности. Именно в данном возрасте у молодых людей возникает потребность разобраться и в окружающем мире, и в самих себе. Поэтому характерной особенностью данного возраста является поиск смысла жизни вообще и своей жизни в частности. Это как бы расширяет ту среду, в которой реально живет молодой человек: его мировоззрение выступает и как типическая особенность, и как фактор, который оказывает решающее влияние на все психическое развитие личности, и как условие, определяющее развитие познавательной деятельности, самопознания, самовоспитания и направленность личности.

В силу вышесказанного, на наш взгляд, интерес представляет изучение направленности формирования ценностных ориентаций юношей и девушек в процессе их социализации в русле гендерного подхода к данной проблеме. И потому как ценностные ориентации являются важнейшей характеристикой личности, нас заинтересовал вопрос: будут ли ценностные ориентации юношей отличаться от ценностных ориентаций девушек, находящихся в равных социальных условиях, и будет ли выражено различие ценностных ориентаций у молодых людей с ярко выраженными *«фемининными»* и *«маскулинными»* характеристиками?

Занимаясь данной проблемой, мы провели исследования и анализ сравнительной характеристики гендерных различий в ценностных ориентациях студентов двух учебных заведений: юношей третьего курса Омского государственного колледжа профессиональных технологий, обучающихся по профессии *автослесарь*, которая является чисто мужской и предполагает наличие у испытуемых *«маскулинных»* характеристик; девушек третьего курса Омского профессионально-технического училища №9, обучающихся по профессии *«портной»*, которая является женской профессией и предполагает наличие у испытуемых *«феминнных»* характеристик. Всего в исследовании приняли участие 100 человек – 50 юношей и 50 девушек, средний возраст – 17 лет.

Основным методом исследования явился метод тестирования с использованием двух методик: 1) методика «Анкета половых ролей Бем» [4, с.201], которая позволила определить гендерные роли испытуемых на основе показателей *«феминнности»* и *«маскулинности»* и определить тип личности: маскулинный, феминнный, андрогинный. Каждый опрашиваемый ответил на шестьдесят предложенных вопросов, по семибалльной шкале. В результате объединения всех собранных данных были подсчитаны два срединных показателя медианы – один для показателя «феминнности», другой для показателя «маскулинности». Затем все показатели были сведены в таблицы и подвергнуты двойной статистической обработке с целью исключения вероятности возможной ошибки и были выведены результаты исследования; 2) тест смысложизненных ориентаций (СЖО), созданный на базе теста «Цель в жизни» Дж. Крамбо и Л. Махолика, разработанного на основе теории стремления к смыслу и логотерапии В.Франкла, в отечественной версии адаптирована Д.А.Леонтьевым [4], позволивший определить смысл жизни и цели жизни молодежи, реальную оценку молодыми людьми своих возможностей. Данная методика представляет собой 20 симметричных шкал-вопросов, состоящих из пары целостных альтернативных предложений с одинаковым началом. Показатели теста включают в себя общий показатель осмысленности жизни (ОЖ) и пять субшкал, отражающих три конкретные смысложизненные ориентации и два аспекта локуса контроля:

– субшкала 1 (цели в жизни) – характеризует наличие или отсутствие у испытуемого целей в будущем, которые придают жизни осмысленность, направленность и временную перспективу;

– субшкала 2 (процесс жизни или интерес и эмоциональная насыщенность жизни) – показатель восприятия испытуемым процесса своей жизни как интересного, эмоционально насыщенного, наполненного смыслом;

– субшкала 3 (результативность жизни или удовлетворенность самореализацией) – отражает оценку пройденного отрезка жизни, ощущение того, насколько продуктивна и осмыслена была прожитая ее часть;

– субшкала 4 (локус контроля – Я, Я – хозяин жизни) – отражает представление о себе как о сильной личности, обладающей достаточной свободой выбора, чтобы построить свою жизнь в соответствии со своими целями и представлениями о смысле;

– субшкала 5 (локус контроля – жизнь или управляемость жизни) – показатель убежденности в том, что человеку дано контролировать свою жизнь, свободно принимать решения и воплощать их в жизнь.

Опрашиваемые выбирали в предложенных им 20 парах противоположных утверждений то утверждение, которое наиболее соответствовало их представлениям, и отмечали их одной из цифр (1,2,3) в зависимости от того, насколько они были уверены в своем выборе (или 0, если оба утверждения считали верными). После подсчета баллов результаты были сгруппированы в пять шкал: «Цели», «Процесс», «Результат», «Локус контроля «Я», и «Локус контроля «Жизнь». В результате математических расчетов каждый опрашиваемый получил определенное количество баллов по каждой из пяти шкал. Далее эти результаты также были подвергнуты двойной статистической обработке с целью определения уровня их статистической значимости.

Анализ исследования гендерных различий, полученных методом тестирования гендерных ролей по методике «Анкета половых ролей Бем», позволяет нам говорить о том, что выборочные средние показатели феминности и маскулинности юношей и девушек достоверно отличаются друг от друга. В соответствии с вероятностью допустимой ошибки (0,05) t-критерий Стьюдента должен быть не менее 2,02. В нашем исследовании он оказался по феминности – 2,17; по маскулинности – 5,64. Следовательно, предварительные показатели достоверно отличаются друг от друга.

На основании этого, сравнивая вышеприведенные данные, полученные на основе методики Сандры Бем, мы можем заключить следующее:

– исследуемую группу юношей, имеющую несколько заниженный показатель феминности (77,15 против 80,0) и несколько повышенный показатель маскулинности (117,0 против 116,0) можно отнести к маскулинному половому типу – МП;

– исследуемую группу девушек, имеющую относительно низкий показатель феминности (77,15 против 80,0) и несколько повышенный показатель маскулинности (107,15 против 106,0), можно отнести к маскулинному половому типу – МП. Данные показатели свидетельствуют об отсутствии ярко выраженной феминнной и маскулинной характеристики как у юношей, так и у девушек.

По нашему мнению, эти данные с полной ответственностью можно интерпретировать только со статистически достоверными данными, полученными при исследовании смысложизненных ориентаций по единственной шкале «*Локус контроля «Я»*». По-видимому, кризисный период развития российского общества накладывает соответствующий отпечаток на взгляды девушек на смысл жизни и цели жизни, на реальную оценку себя и своих возможностей. Неуверенность в завтрашнем дне и необходимость надеяться только на собственные силы может быть причиной их принадлежности к маскулинному половому типу.

Показатели гендерной роли юношей, граничащие со срединными показателями принадлежности к *«феминнному»* и *«маскулинному»* типу, могут свидетельствовать о некоторой неопределенности в жизни, желании уйти от мыслей о завтрашнем дне, что подтверждается статистически достоверными данными исследования смысложизненных ориентаций.

Так, по шкале «*Процесс жизни*» показатель уровня ценностных ориентаций у девушек выше, чем у юношей. Это может говорить о том, что девушки воспринимают процесс своей жизни как интересный, эмоционально насыщенный и наполненный смыслом. Показатели исследования по шкале «*Локус контроля «Я»*» могут свидетельствовать о том, что девушки более уверены в своих силах, чем юноши. Показатели исследования по шкале «*Локус контроля «жизнь»*» говорят о том, что юноши не всегда могут быть уверены в своих силах и не всегда могут контролировать свои поступки, в то время как показатели тестирования девушек могут говорить о серьезном отношении к жизни и сформировавшемся мировоззрении. В таких оценочных шкалах, как «*Цели*» и «*Результат*» средние показатели как у юношей, так и у девушек оказались ниже критериальных значений, что может быть результатом колебания молодежи в выборе вариантов ответов.

Наличие средних показателей ниже критериальных значений в целом может свидетельствовать о том, что на такие сложные мировоззренческие вопросы, как смысл жизни, цели жизни, оценка самого себя как личности и т.п. учащиеся не могут дать системных ответов, которые свидетельствуют о том, что эти вопросы не являются предметом их личных раздумий. Об этом же свидетельствует и то, что целый ряд средних значений не является статистически достоверным. Причиной этого может быть как раз то, что учащиеся колеблются в выборе вариантов ответов.

Полученные результаты позволили сделать вывод, что, в процессе социализации как юноши, так и девушки приобретают смешанные *андрогинные* черты (сочетание как традиционно мужских, так и традиционно женских качеств) и ценностные ориентации юношей отличаются от ценностных ориентаций девушек. Ценностные ориентации юношей носят менее творческий характер, поскольку юноши обучаются в колледже по специальности *«автомеханик»*, им предстоит работать в основном с применением физической силы и потому исследуемые вопросы их мало волнуют.

Что касается качества ценностных ориентаций девушек, то профессия *«портной»*, которой они обучаются, обязывает использовать творческий подход, что, в свою очередь, может повлечь дальнейшее развитие профессионального мастерства, а, значит, качественное изменение ценностных ориентаций.

Однако с целью подтверждения вышесказанного было бы целесообразно провести исследования в динамике с использованием большего количества методов, направленных на изучение гендерных особенностей формирования системы ценностных ориентаций юношей и девушек в процессе их социализации в следующих типах системы ценностных предпочтений: «ценности адаптации, отражающие направленность на устранение тревоги по поводу физической и экономической безопасности; ценности социализации, обусловленные ориентацией на других людей; ценности индивидуализации, соответствующие направленности на личностный рост и развитие» [9, с.137].

Кроме того, принятие позиции, что биологический пол не является обязательным к исполнению тех или иных социальных ролей и соответственного им поведения, может позволить юношам и девушкам, мужчинам и женщинам по-новому оценить свои возможности и притязания, определить перспективы жизнетворчества и самореализации личности.

Библиографический список

1. Абульханова-Славская К.А. Философско-психологическая концепция С.Л. Рубинштейна: К 100-летию со дня рождения / К.А. Абульханова-Славская, А.В. Брушлинский. – М., Наука, 1989. – 248 с.

2. Костикова И.В. Введение в гендерные исследования: Учеб. пособие для студентов вузов /И.В. Костикова и др; - М.: Аспект Пресс, 2005.- 255 с.

3. Донцов А.И. О ценностных отношениях личности / А.И. Донцов // Советская педология. - 1974. - №5. - С. 67-76.

4. Изучение ценностно-смысловой ориентации. Методические рекомендации /Сост. М.С. Яницкий. -- Кемерово: Кузбассвузиздат, 1997. - 38с.

5. Коннелл Р. Современные подходы /Под ред. Здравомысловой Е.А., Темкиной А.А. //Хрестоматия феминистских текстов. Переводы / Под ред. Здравомысловой Е.А., Темкиной А.А. -СПб.:«Дмитрий Буланин», 2000.- С. 200-283.

6. Пайнс Э. Практикум по социальной психологии / Э. Пайнс, К. Маслач. – СПБ.: Издательство «Питер», 2000.- 528с.

7. Практикум по гендерной психологии /Под ред. И.С. Клециной. – СПб.: Питер, 2003.- 460с.

8. Ю.А. Проблема ценностных ориентаций и массовые информационные процессы /Ю. А. Шерковин //Психол. журн. – 1982. –Т.3. – №5. – С.135-145.

9. Яницкий М.С. Ценностные ориентации личности как динамическая система /М.С. Яницкий. – Кемерово: Кузбассвузиздат, 2000. – 204с.

ГЛУХОВА Валентина Фёдоровна, преподаватель.

Дата поступления статьи в редакцию: 21.06.06 г.
© Глухова В.Ф.

России имена

Николай Михайлович Рубцов (1936-1971)



Будущий поэт родился в Вологодской области. В годы Великой Отечественной войны потерял родителей и двух сестёр. С 1943 г. Р. воспитывался в детдоме в с. Никольском. Получал за учёбу грамоты, подарки. Но приносило страдание страшное одиночество. На всю жизнь осталось яркое, незабываемое воспоминание — одна воспитательница ласково погладила его по голове. В 1950 г. поступил в Тотемский лесотехнический техникум. Получив паспорт, устроился в Архангельске подручным кочегара на тральщике. Начал писать стихи. В 1955 г. приехал в Ленинград. Отсюда был призван на военную службу во флот. Во время военной службы в Североморске (1955-1956) стал печататься в газете «На страже Заполярья» и альманахе «Полярное сияние». В 1960 г. он, работая на Кировском заводе в Ленинграде, начал заниматься в литобъединении «Нарвская застава». В 1961 г., когда вышел коллективный сборник «Первая плавка», где были помещены и его стихи, стал более уверенно выступать в аудиториях, домах культуры, общежитиях. Но образ жизни вел беспорядочный, богемный. В 1962 г. с помощью поэта Б. Тайгина выпустил свою первую машинописную книжку «Волны и скалы». Дружил с Глебом Горбовским. В августе 1962 г. сдал вступительные экзамены в московский литературный институт им. А. М. Горького. В эти годы сблизился с такими поэтами, как Владимир Соколов, Станислав Куняев, Анатолий Передреев. К Рубцову приходят и подлинное мастерство, и оригинальность. В 1963-1964 гг. создал такие поэтические жемчужины, как «Тихая моя родина...», «Звезда полей», «Я буду скакать по холмам задремавшей отчизны...» и др. Дипломной работой Рубцова в Литинституте стала знаменитая впоследствии книга «Звезда полей» (1967).

В те годы начинались жаркие споры о «деревенской» и «городской» поэзии, о лирике «тихой» и «громкой». Рубцова, с его негромким поэтическим голосом и проникновенными одухотворенными пейзажными мотивами, быстро и без особых объяснений критика причислила к «деревенщикам», хотя деревни и деревенской жизни он не знал, а был, скорее, человеком городским, даже люмпеном. Но что-то прорастало в его стихи из обрубленных и физической памятью, казалось бы, забытых его семейных крестьянских корней. Именно оттуда у него такая нежная, преданная и неизбывная любовь к тому Есенину, который был певцом русского поля, реки и неба. Рубцов, не подражая Есенину, всей своей поэтической душой ласкал Русскую землю. Такого восторженно-тихого взгляда русская природа после Есенина уже не чувствовала на себе. То был поистине прощальный поцелуй русской Музы — тихий и горестный, но не надрывный, как часто бывало у Есенина. Да и самый ритм стиха у Рубцова всегда приглушен, размыт, словно все ударные звуки куда-то исчезли, уступив место плавной и тихой мелодии, струящейся, как вода, меж редко расставленных слов:

Высокий дуб. Глубокая вода.
Спокойные кругом ложатся тени.
И тихо так, как будто никогда
Природа здесь не знала потрясений!»
(«Ночь на родине»).

Судьба поэта сложилась так, что он почти всю жизнь, не имея угла, скитался по стране, от села к селу, от деревни к хутору, просясь на ночлег, а то и располагаясь в стоге сена где-нибудь в поле под звездами. Самые основы рубцовского эмоционального, интеллектуального и поэтического мира пронизывала почти не затихающая и очень редко уходившая из его стихов боль — то была, помимо, так сказать, «всемирной», «антологической», еще и боль личного сиротства, он был из «подранков», оставленных своим безжалостным временем. Но Рубцов неизменно противопоставлял этому трагедийному ощущению внутреннюю мужественность своей души, которая подкреплялась выношенным убеждением в прочности и даже логически необъяснимой, но интуитивно угадываемой неколебимостью русской национальной тверди. Именно этим объясняется его постоянный и все углублявшийся интерес к истории страны («Видение на холме», «О Московском Кремле» и др.). Рубцовская деревня — это широкое понятие: оно лишено, как правило, топографической при-крепленности, она — Родина-мать в глубинном и возвышенном значении этого слова. Рубцов-сирота признал матерью всю свою родную землю, со всеми ее, по его выражению, «окрестностями»— деревенскими и городскими в равной мере.

Рубцов в момент ссоры был убит близкой ему женщиной. Слава шла за ним медленно и благословила его уже после смерти. В 1985 г. в Тотьме был открыт памятник поэту.

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 621.318

В. К. ФЕДОРОВ

Омский государственный университет путей сообщения

ЭФФЕКТ ВЫРОЖДЕНИЯ РЕЗУЛЬТИРУЮЩЕГО ИМПУЛЬСА И НЕОБРАТИМОСТЬ ЭВОЛЮЦИИ ВСЕЛЕННОЙ

В статье указано на эффект вырождения результирующего импульса в замкнутой системе Вселенной. Проанализированы следствия, вытекающие из эффекта вырождения результирующего импульса, для эволюции Вселенной.

1. Введение

После полуторагодичных наблюдений, проведенных космическим зондом Microwave Anisotropy Proble (MAP) и анализа полученных им данных в 2004 г. были опубликованы результаты, сведенные в новую карту MAP Вселенной. Карта MAP отображает распределение температуры остаточного реликтового космического излучения во всем пространстве Вселенной. Карта MAP ответила на ряд вопросов, жизненно важных для понимания развития Вселенной.

Доказано, что Вселенная родилась в результате Большого Взрыва и ее возраст $t_в$ составляет 13,7 млрд лет. Время $t_в$ помогает точно определить постоянную Хаббла H, которая показывает скорость расширения Вселенной. Величина $H = \frac{1}{t_в}$ оказалась равной 71 км/сек·10⁶ парсек.

Окончательно установлено, что пространство Вселенной геометрически плоское, однородное и изотропное. Для дальнейших рассуждений важно подчеркнуть, что космологический принцип – гипотеза, согласно которой Вселенная однородна и изотропна, – приобрел атрибуты экспериментально доказанного утверждения.

Однородность пространства Вселенной заключается в том, что при параллельном переносе материальных объектов в пространстве замкнутой системы как целого, ее физические свойства и законы движения инвариантны относительно выбора положения начала координат инерциальной системы отсчета. Иными словами, пространство Вселенной обладает определенной симметрией и в любой данный момент времени Вселенная выглядит одинаково для всех наблюдателей, где бы они ни находились.

Изотропность пространства Вселенной заключается в том, что физические свойства пространства

и законы движения материальных объектов в пространстве замкнутой системы инвариантны относительно выбора направления осей координат (относительно поворота осей координат в пространстве на любой угол) инерциальной системы отсчета. Иными словами, пространство Вселенной обладает определенной симметрией и в любой момент времени Вселенная выглядит одинаково во всех направлениях для всех наблюдателей, где бы они ни находились.

Два указанных типа симметрии пространства Вселенной являются непрерывными симметриями, а для непрерывных симметрий справедлива теорема Нетер. Теорема Нетер имеет сложное математическое доказательство, однако физический смысл теоремы понять нетрудно. Любая симметрия уменьшает число степеней свободы замкнутой системы, накладывая на нее определенные ограничения. Выражением этих ограничений являются законы сохранения.

Нетер доказала, что а) если пространство замкнутой системы однородно, то выполняется закон сохранения результирующего импульса системы, $\bar{M}_{рез} = const$ и б) если пространство замкнутой системы изотропно, то выполняется закон сохранения результирующего момента импульса (углового момента) системы, $\bar{L}_{рез} = const$.

К изложенным следствиям, вытекающим из теоремы Нетер, для полноты добавим, что, если течение времени во Вселенной равномерное и ни один его момент не выделен по сравнению с другим, то в замкнутой системе должен выполняться закон сохранения и превращения энергии.

Таким образом, законы сохранения результирующего импульса и результирующего момента импульса замкнутой системы (Вселенной) являются универсальными законами Природы, не знающими никаких исключений ни в мегакосмосе, ни в макрокосмосе, ни в микрокосмосе. Законы сохранения результирующего импульса, результирующего момента импульса и энергии замкнутой системы являются следствиями свойств пространства и времени Вселенной.

Для лучшего понимания излагаемого в дальнейшем материала оговариваются исходные понятия.

1) Под диссипативной, или то же самое термодинамической средой (системой), понимается среда, состоящая из огромного (несчётного) числа материальных объектов в той или иной степени взаимодействующих между собой и с внешней средой. Причём материальные объекты являются физическими объектами, имеющими конечные размеры. Неравновесная диссипативная среда – среда, в которой имеется какая либо разность потенциалов: разность температур, давлений разность гравитационных потенциалов, т.е. обязательно наличие в среде градиента потенциальной энергии. Диссипативные системы делятся на закрытые и открытые, причём открытые системы понимаются как подсистемы закрытых или как системы, взаимодействующие с окружающей средой, с соблюдением законов сохранения.

2) Диссипативными силами называются силы, направленные против кооперативного (совместного) движения, например, силы трения в плазме и газе. Эти силы производят работу против кооперативного, совместного движения и переводят кинетическую энергию совместного направленного движения в тепловую, хаотическую форму. Перевод кооперативной кинетической энергии в тепловую энергию диссипативными силами называется диссипацией.

3) В диссипативной среде возможно формирование диссипативных структур, представляющих собой совокупность двух видов структур: статических и динамических.

3а) В статической структуре материальные объекты между собой связаны достаточно жестко и могут колебаться возле положения равновесия относительно окружающих материальных объектов, и при воздействии сил на такую структуру материальные объекты выступают в основном как единое целое.

3б) Динамическая диссипативная структура возникает под воздействием сил при определённых условиях в среде свободных или слабосвязанных материальных объектов, когда каждый материальный объект может достаточно свободно менять положение относительно других материальных объектов.

4) Под релаксацией понимается всякое устранение неравновесности в диссипативной среде.

5) Под самоорганизацией понимается возникновение совместного (кооперативного) движения огромного числа материальных объектов. Наиболее характерной особенностью кооперативного движения в диссипативной среде с точки зрения динамики является присущий ему результирующий импульс и результирующий момент импульса.

6) Потоком энергии через заданное сечение называется количество кинетической энергии, переносимое материальными объектами через это сечение в единицу времени. Поток энергии характеризуется мощностью и плотностью потока энергии или вектором Умова-Пойнтинга. Речь идёт о кинетической энергии, т.к. потенциальная энергия зависит от состояния системы, и поэтому при учете потенциальной энергии теряется однозначность понятия – поток энергии.

7) Под центральным взаимодействием понимается ситуация при которой направление векторов скоростей материальных объектов совпадает с линией, проходящей через центры материальных объектов. В противном случае, взаимодействие – нецентральное.

2. Эффект вырождения результирующего импульса в диссипативной (термодинамической) среде

Все без исключения материальные объекты Вселенной обладают собственным и (или) орбитальным вращением, характеристикой которого является вектор момента импульса (вектор углового момента). Наличие вектора момента импульса у материальных объектов делает в принципе взаимодействие между материальными объектами нецентральным.

Для замкнутой диссипативной системы имеем $\bar{M}_{рез} = const$, $\bar{L}_{рез} = const$, однако хорошо известно, что при увеличении числа взаимодействующих между собой материальных объектов, направленное движение исчезает. Попытаемся выяснить каким образом кооперативная кинетическая энергия направленного движения с $\bar{M}_{рез} \neq 0$ переходит в кинетическую энергию хаотически движущихся материальных объектов, т.е. рассмотрим механизм релаксации. При рассмотрении последовательности взаимодействий (столкновений) будем следить не за траекториями отдельных материальных объектов, которые экспоненциально расходятся, а за поведением результирующего импульса.

Благодаря нецентральному взаимодействию материальных объектов в сферу действия первоначального направленного импульса лавинообразно вовлекается все большее и большее число материальных объектов, а по мере вовлечения материальных объектов происходит все большее рассеяние первоначально направленной кинетической энергии. Это видно и из таких простых математических соотношений:

$$\bar{M}_{рез}^{сист} = \uparrow m_{рез} \times \bar{v}_{рез} \downarrow = const; \quad (1)$$

где $m_{рез} = \sum_{i=1}^{n} m_i$; m_i – масса i-го материального объекта;

$$\bar{v}_{рез} = \frac{\bar{M}_{рез}^{сист}}{\sum_{i=1}^{n} m_i}, \quad (2)$$

$$E_к^{рез} = m_{рез} \times \frac{\bar{v}_{рез}^2}{2}, \quad (3)$$

где $E_к^{рез}$ – результирующая кинетическая энергия.

Так как в результате взаимодействий в перенос результирующего импульса вовлекается все большее число материальных объектов, то масса результирующего импульса постоянно растет, а скорость результирующего импульса, т.е скорость общего переноса должна постоянно уменьшаться.

Но в соотношение (3) скорость входит в квадрате, поэтому при увеличении массы в n раз и, следовательно, уменьшения в n раз скорости общего переноса, кинетическая энергия общего переноса, которую несет результирующий импульс, уменьшается также в n раз, т.е.

$$E_{к\ \text{общего переноса}}^{\text{после столкн.}} = \frac{nm \times \left(\frac{1}{n} v\right)^2}{2} =$$

$$= \frac{mv^2}{2n} = \frac{1}{n} E_{к\ \text{общего переноса}}^{\text{до столкн.}}$$

Речь идет о кинетической энергии общего переноса (кооперативной энергии), переносимой результирующим импульсом, т.е. той энергии, которая совершает макроскопическую работу. И только при стремлении массы результирующего импульса к бесконечности кинетическая энергия общего переноса стремится к нулю. Таким образом, при стремлении массы результирующего импульса к бесконечности, т.е. вовлечении в процесс переноса импульса огромного числа материальных объектов, скорость результирующего импульса стремится к нулю, и направленное движение затухает. Результирующий импульс, оставаясь постоянным по величине и направлению, вырождается как носитель кооперативной энергии, и диссипативная система приходит в равновесное состояние. Вся кооперативная энергия переходит в хаотическую тепловую энергию.

Причиной рассеяния кооперативной энергии является не состояние диссипативной системы, а нецентральное взаимодействие материальных объектов из-за наличия вектора момента импульса $L_{рез}$ у материальных объектов.

Механизм релаксации термодинамических систем через рассеяние направленной кинетической энергии, переносимой результирующим импульсом, для замкнутой системы объяснил Клаузиус, когда сформулировал второй закон термодинамики, а именно, что направленный процесс в замкнутой термодинамической системе неизбежно приходит в равновесное состояние. Ведь если процесс направленный, то это кооперативное (совместное) движение многих материальных объектов, а значит, имеется результирующий импульс, который должен в замкнутой системе оставаться постоянным как вектор, что бы ни происходило. Но если система придет в равновесное состояние, то в этом случае принято было полагать, что в диссипативной системе $\bar{M}_{рез} \to 0$.

При разрешении этого парадокса предпочтение отдано закону сохранения результирующего импульса как более фундаментальному закону на том основании, что закон сохранения результирующего импульса сформулирован для любых замкнутых систем, а второй закон только для термодинамических замкнутых систем.

Однако, применяя закон сохранения импульса к диссипативным системам, необходимо учитывать одну тонкость, которая и позволяет снять ранее отмеченное противоречие и примирить второй закон термодинамики и закон сохранения результирующего импульса. Под скоростью центра масс результирующего импульса $\bar{v}_{рез}$ нужно понимать не скорость центра масс всей замкнутой системы, которой передан импульс, а скорость центра масс материальных объектов, вовлечённых в результате нецентрального взаимодействия в перенос первоначального импульса. Это открытая система, активно взаимодействующая с остальной несоизмеримо большей частью всей замкнутой системы и вовлекающая в первоначальный импульс всё большее число материальных объектов через нецентральное взаимодействие. Хотя первоначальный импульс остался постоянным по величине и направлению как вектор (сложившись из огромного числа микроимпульсов вовлеченных во взаимодействие материальных объектов), он вырождается как носитель кооперативной энергии. Так как скорость центра масс открытой системы стремится к нулю ($\bar{v}_{рез} \to 0$), то с продолжающимся лавинообразным нарастанием массы открытой системы с некоторого момента следующий элемент пути dl импульс не преодолеет никогда, а это значит, что перенос кооперативной энергии прекратится. Оставшись постоянным по величине и направлению как вектор, импульса не стало как энергетического носителя кооперативной энергии. И если ещё учесть, что кооперативная энергия не только уменьшается обратно пропорционально суммарной массе вовлеченных в первоначальный импульс материальных объектов, но в процессе развития экспоненциально расширяется и площадь сечения потока кооперативной энергии, то плотность потока энергии убывает быстрее убыли величины кооперативной энергии. Это и есть механизм релаксации через диссипацию кооперативной энергии, через вырождение результирующего импульса при нецентральном взаимодействии.

Таким образом, постепенно передавая замкнутой системе кооперативную энергию малыми порциями с малыми первоначальными импульсами, можно со временем передать огромный результирующий импульс с огромной суммарной кооперативной энергией. Но этот импульс выродится, кооператив-

ная энергия диссипирует, скорость центра масс открытой части замкнутой системы будет стремиться к нулю, несмотря на огромный суммарный импульс, переданный малыми порциями системе, и вся кооперативная энергия пойдёт на разогрев системы, перейдёт в хаотическую форму. Здесь очень важно, что импульс и переносимая им кооперативная энергия передаются по частям и поэтому огромный суммарный импульс успевает выродиться во времени. Конечно, и одноактно переданный системе огромный результирующий импульс вырождается в диссипативной среде по тому же механизму, но для его полного вырождения нужны соответствующие параметры диссипативной системы.

Механизм диссипации направленной энергии через вырождение результирующего импульса имеет универсальный характер.

Именно благодаря этому простому, но всесильному механизму, обратимые законы механики в приложении к диссипативным системам вырождаются в необратимые законы термодинамики. Ведь для того, чтобы обратить релаксацию назад, необходимо, чтобы в один и тот же момент все материальные объекты системы, вовлеченные так или иначе в процесс релаксации, да и не только они, столкнулись по закону центрального абсолютно упругого удара с каким-то препятствием, чтобы отлететь с той же скоростью в строго обратном направлении. Это в принципе невозможно из-за наличия вектора момента импульса, что и является основой необратимости термодинамических законов.

Изложенные соображения опровергают возражение Лошмидта против Н-теоремы Больцмана — «парадоксом обращения скоростей». Возражение Лошмидта сводится к следующему. Представим себе, что скорости всех частиц газа в данный момент времени повернуты в обратном направлении. В результате подобно тому, как галилеево тело поднимается по наклонной плоскости, по которой оно только что скатилось, и вновь достигает исходной высоты, эволюция газа вынудит каждую молекулу двигаться назад, и газ возвратится в свое исходное состояние. Столкновения воссоздадут то, что было разрушено столкновениями. Следуя возражению Лошмидта, можно заключить, что эволюция, порожденная столкновениями, не может быть истинно необратимой. Не существует внутреннего различия между газом, эволюционирующим к состоянию равновесия, и газом, эволюционирующим от состояния равновесия. Тем самым впервые было осознано, что эквивалентность причин и следствий влечет за собой эквивалентность прошлого и будущего.

Итак, релаксация и необратимость вытекают из обратимых законов механики при их действии среди материальных объектов замкнутых систем. Обратим особое внимание на это свойство диссипативных систем, на их способность качественно вырождать результирующий импульс и, как следствие в качественном аспекте изменять динамику, когда детерминизм динамики уступает место вероятности и хаосу диссипативной системы. Это происходит в результате действия эффекта вырождения результирующего импульса, который является универсальным свойством диссипативных сред.

Остается только удивляться, что в так долго длившейся дискуссии между двумя подходами к проблеме необратимости, представителями которых были А. Пуанкаре и Л. Больцман, ускользнул этот объединяющий обе точки зрения момент. Связано это, видимо, было с тем, что в термодинамике закон сохранения импульса как системный закон всегда был в тени. Его применяют только в молекулярно-кинетической теории при каждом акте соударения, не прослеживая его системный характер.

Диссипативная термодинамическая система — это среда, где действуют диссипативные силы, т.е. силы, направленные против кооперативного движения и работа которых всегда отрицательна и тормозит движение. Природа диссипативных сил лежит в природе центральных сил (кулоновских чаще всего) и нецентрального взаимодействия. Кооперативная кинетическая энергия при каждом акте нецентрального взаимодействия переходит во время взаимодействия в потенциальную энергию, затем потенциальная энергия вновь преобразуется в кинетическую, но уже двух материальных объектов и частично переносится взаимно уравновешенными импульсами, т.е. часть кинетической энергии превращается из кооперативной формы в тепловую. Особенность нецентрального взаимодействия такова, что оно не только способно диссипировать направленную энергию (вырождать $\bar{M}_{рез}$), но благодаря нецентральному взаимодействию возникают хвосты из быстрых материальных объектов в распределении Максвелла по скоростям в равновесном состоянии.

В общем случае диссипативная система состоит из двух подсистем: подсистемы порядка с $\bar{M}_{рез} \neq 0$ и подсистемы хаоса с $\bar{M}_{рез} \to 0$. В системе, предоставленной самой себе, вследствие эффекта вырождения импульса, подвергается диссипации и уменьшается направленная доля кинетической энергии с $\bar{M}_{рез} \neq 0$ и энтропией $S \to 0$ (подсистема порядка направленной энергии в общей системе), а диссипированная часть с $\bar{M}_{рез} \to 0$ и $S \to max$ увеличивается (подсистема хаоса).

Из изложенного следует, что результирующий импульс системы и энтропия системы — величины взаимосвязанные и находятся в обратной зависимости: если в результате действия причин и механизма релаксации диссипирует и снижается доля направленной кинетической энергии (подсистемы порядка с $\bar{M}_{рез} \neq 0$), то по закону сохранения и превращения энергии увеличивается доля хаотической тепловой энергии (подсистемы хаоса с $\bar{M}_{рез} \to 0$) и энтропия системы растет, достигая максимума при полном вырождении результирующего импульса и при полной диссипации направленной кинетической энергии. Законы сохранения импульса и роста энтропии замкнутых диссипативных систем нужно рассматривать в единстве, их поведение есть следствие единого сценария развития событий. Закон роста энтропии есть следствие эффекта вырождения результирующего импульса в диссипативной среде, своеобразное выражение закона сохранения импульса в применении к диссипативным системам.

Подчеркнем существование взаимной связи между вторым законом термодинамики и законом сохранения результирующего импульса при проявлении и развитии последнего в диссипативной среде и укажем на первичность закона сохранения результирующего импульса и вторичность второго закона термодинамики.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что второй закон термодинамики есть следствие, вытекающее из закона сохранения результирующего импульса при его действии в диссипативной среде (системе).

3. Возникновение диссипативных структур

Альтернативой процессу рассеяния направленной энергии в диссипативной среде является противоположный ему процесс самоорганизации хаоса и возникновения диссипативных структур. В этом процессе диссипативная среда с $M_{рез} \to 0$, и не имеющая выраженного направления движения, проходит стадию самоорганизации, в результате которой возникает диссипативная структура, обладающая кооперативным движением, движением общего переноса с $\bar{M}_{рез} \neq 0$, а стало быть, возникает энергия общего переноса, способная совершать полезную работу и которая может быть преобразована в другие виды энергии без каких-либо ограничений, диктуемых вторым законом термодинамики. Здесь рассматриваются условия и механизм самоорганизации в диссипативной среде динамических структур, потоков массы и энергии.

Согласно положениям нелинейной неравновесной термодинамики, необходимым условием самоорганизации открытых диссипативных систем является наличие сильной неравновесности в таких системах.

Всякая неравновесность состояния термодинамической системы вызвана какой-либо разностью потенциалов (гравитационных, температурных, энергетических). Уже в разности потенциалов, в наличии потенциальной энергии и заложена самоорганизация, заложены условия возникновения кооперативного движения. Если в термодинамической системе есть неравновесность, т.е. разность потенциалов, то в этой системе имеется градиент потенциальной энергии. Если в системе есть градиент потенциальной энергии, то в этой системе действует сила, имеющая выделенное направление, против градиента потенциальной энергии:

$$F = -\mathrm{grad}\Delta\varphi = -\mathrm{grad}E_n = -\frac{dE_n}{dr},$$

где E_n – потенциальная энергия, запасенная в системе, $E_n = \Delta\varphi$,

F – сила, действующая в системе,

r – расстояние, на котором имеется разность потенциалов $\Delta\varphi$.

Далее, если в динамической системе (в системе, где материальные объекты имеют возможность перемещаться) действует сила, то она вызывает ускоренное движение массы в соответствии с основным законом динамики. Так как разность потенциалов действует на всю диссипативную систему, то и сила действует на систему в целом, вызывая коллективное совместное движение материальных объектов диссипативной системы. Возникают термодинамические потоки массы и энергии. Осуществляется переход потенциальной энергии, запасенной в неравновесной системе, в кинетическую энергию общего переноса, имеющей результирующий импульс.

Это и есть механизм самоорганизации диссипативных структур, основополагающего понятия сильно неравновесной термодинамики. Потенциальная энергия, являющаяся источником неравновесности, не может быть ни направленной, ни хаотической, это энергия положения материальных объектов системы. У потенциальной энергии нет результирующего импульса, но потенциальная энергия может преобразовываться в кинетическую энергию. А вот когда идет преобразование потенциальной энергии (разности потенциалов, неравновесности) в кинетическую энергию, то возникает кинетическая энергия общего переноса по направлению общего градиента потенциальной энергии с $\bar{M}_{рез} \neq 0$, и тогда говорим о самоорганизации. Если кинетическая энергия выделяется с $\bar{M}_{рез} \to 0$, т.е. в хаотической форме, то тогда нет общего выделенного направления и нельзя говорить о самоорганизации.

Таким образом, самоорганизация диссипативных структур проявляется в возникновении термодинамических потоков массы и энергии, имеющих результирующий импульс, отличный от нуля. Потоки же возникают под действием сил, порождаемых градиентом потенциальной энергии термодинамической системы вследствие ее неравновесного состояния.

Принято считать, что физическая природа возникновения диссипативных структур состоит в том, что в нелинейной области, вдали от равновесного состояния, система теряет устойчивость и малые флуктуации приводят к новому режиму – совокупному движению многих материальных объектов.

Иное объяснение возникновения диссипативных структур заключается в том, что механизм возникновения кооперативного движения в неравновесной диссипативной среде не несёт в себе ничего нового по сравнению со вторым законом динамики. В этом случае необходимо иметь в виду, что сила действует одновременно на огромное число малых масс термодинамической системы, и они начинают вместе ускоренно двигаться. Появляется совместное движение, поток материальных объектов. Но не всегда в неравновесной термодинамической системе (системе из несчётного числа материальных объектов) под действием силы в соответствии со вторым законом динамики происходит зримое ускорение массы и возникает кооперативное движение, совместный поток материальных объектов. И это происходит вследствие того, что как только в неравновесной диссипативной среде, в силу действия второго закона динамики, возникло кооперативное движение, обладающее результирующим импульсом, так сразу же под действием причин, порождающих эффект вырождения результирующего импульса, начинается процесс диссипации направленной энергии.

Библиографический список

1. Федоров В.К. Принцип устойчивого неравновесия и гипотеза возникновения и развития Вселенной / В. К. Федоров // Омский научный вестник. – 2005. - №2. - С. 71-76.

2. Визгин В.П. Развитие взаимосвязи принципов инвариантности с законами сохранения в классической физике. - М.: Наука, 1992. - 240с.

3. Косарев А.В. Динамика эволюции неравновесных диссипиативных сред. – Оренбург: ИПК Газпром, 2001. – 144с.

ФЕДОРОВ Владимир Кузьмич, доктор технических наук, профессор кафедры «Электроснабжение промышленных предприятий».

Дата поступления статьи в редакцию: 27.04.06 г.
© Федоров В.К.

УДК 539.3

С. А. КОРНЕЕВ
И. В. КРУПНИКОВ

Омский государственный
технический университет
Сибнефтетранспроект

ДВУХУРОВНЕВАЯ МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРОЦЕССОВ ДЕФОРМИРОВАНИЯ УПРУГОПЛАСТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

Рассмотрен один из возможных вариантов взаимосвязанной двухуровневой модели упругопластического материала и вопрос термодинамического согласования мезомеханического и макромеханического описаний. Исследование ограничено случаем изотермических процессов деформирования пластически несжимаемых материалов при малых деформациях.

Введение

Объективно стали и сплавы являются поликристаллическими телами, состоящими из множества кристаллических зёрен (кристаллитов), размеры, форма и ориентация кристаллографических осей которых имеет случайный характер. Каждое зерно содержит многочисленные дефекты кристаллической решётки (дислокации), которые взаимодействуют друг с другом. Картина этого взаимодействия сильно меняется в процессе деформации. Существенное влияние оказывают межзёренные границы, которые представляют собой набор подвижных поверхностных дефектов. Соответствующей термической и механической обработкой можно изменять средние размеры зёрен, влиять на фазовый состав, создавать преимущественную ориентировку (текстуру). Всё это сказывается на прочностных и упругопластических свойствах поликристаллических материалов.

В настоящее время процессы упругопластической деформации рассматриваются на трёх уровнях: макро-, микро- и мезоуровне. Макромеханическое описание, являясь фундаментом инженерных расчётов на прочность, не в полной мере оценивает реальное строение металлов и сплавов. Системный учёт поликристаллической структуры материалов осуществляется при мезомеханическом описании, которое направлено, главным образом, на совершенствование структуры существующих материалов и на создание новых сплавов с необходимыми прочностными и упругопластическими свойствами [1]. Получаемые при этом мезомеханические определяющие соотношения учитывают распределение и эволюцию различных дефектов внутреннего строения материалов по количеству, форме, размерам, степени неоднородности и анизотропии механических свойств. Поэтому они являются многопараметрическими соотношениями, которые из-за своей математической сложности малопригодны для проведения практических расчётов конструкций и технологических процессов. Для этих целей более удобны определяющие соотношения макромеханики, например, деформационной теории пластичности [2], теории пластического течения [3], общей теории упругопластических процессов А.А.Ильюшина [4]. С другой стороны, для описания сложных процессов нагружения, протекающих в пространственных условиях, требуются достаточно точные макромеханические соотношения, в которые входят, как правило, несколько заранее неизвестных функций (функционалов). Одними экспериментальными средствами определить эти функции очень трудно и дорого. Поэтому большой практический интерес представляет совместное рассмотрение взаимосвязанных моделей разных уровней, чтобы можно было недостатки одной модели компенсировать достоинствами другой модели.

Двигаясь в указанном направлении, надо решить две сложные задачи: 1) построить и экспериментально проверить общую мезомеханическую (структурную) модель, учитывающую в достаточной мере поликристаллическое строение конструкционных материалов; 2) установить взаимосвязь процессов деформации на разных уровнях и разработать общие подходы по переходу от мезомеханических определяющих соотношений к макромеханическим определяющим соотношениям, и обратно. Примером успешного решения этих задач является одномерная структурная (мезомеханическая) модель Мазинга, которая привела к формулировке (на макроуровне) известного принципа Мазинга и построению на его основе деформационной теории пластичности, описывающей простые процессы циклического нагружения [5, 6].

В рамках второй задачи, интенсивно изучаемой в последнее время [1], можно выделить два самостоятельных вопроса: 1) вопрос выбора соответствующей макромодели и установления взаимосвязи её параметров с параметрами мезомодели; 2) вопрос о приведении (аппроксимации) материальных параметров макромодели к виду, удобному для проведения инженерных расчётов, чтобы иметь допустимый объём памяти и приемлемое время машинного счёта без потери точности в описании напряжённо-деформированного состояния. Второй вопрос – это общеизвестный вопрос макромеханики. До недавнего времени он решался традиционными методами на основе анализа имеющихся экспериментальных данных. С развитием вычислительной техники открылась ещё одна возможность – возможность математического (компьютерного) моделирования, при котором численный эксперимент дополняет натурные опыты. В частности, мезомодель, учитывающую поликристаллическую структуру материала, можно использовать

* Работа выполнена при поддержке гранта Президента Российской Федерации МК-7420.2006.8 и гранта РФФИ - проект 06-07-00114-а

для предварительной (априорной) идентификации макромодели. В перспективе решение перечисленных задач в достаточном объёме позволило бы отработать такую теоретико-экспериментальную методику, когда по некоторому минимальному числу натурных экспериментов можно было бы идентифицировать сначала мезомодель, а затем – соответствующую макромодель, избегая при этом дорогостоящих натурных опытов на определённом классе типовых процессов.

В настоящей статье рассматривается один из возможных вариантов взаимосвязанной двухуровневой модели упругопластического материала и вопрос термодинамического согласования мезомеханического и макромеханического описаний. Чтобы упростить изложение, ограничимся случаем изотермических процессов деформирования пластически несжимаемых материалов при малых деформациях.

1. Макромеханическая модель материала

Как показывает опыт, у пластически деформируемых тел нет однозначной зависимости между напряжениями и деформациями. Поэтому связь между тензором напряжений T и тензором деформации ε описывается некоторым функционалом. По принципу макроскопической определимости А.А. Ильюшина для изотермических процессов деформирования [7]

$$\mathbf{T}(t)=\overset{\tau=t}{\underset{\tau=-\infty}{\Im}}\left[\varepsilon(\tau)\right]. \qquad (1)$$

Математическая теория функционалов вида (1) в настоящее время находится в стадии разработки. Поэтому на практике этот функционал обычно заменяют некоторой функцией нескольких переменных. В дополнение к параметрам состояния ε (компонентам тензора деформации) вводится один или несколько параметров χ, которые делают зависимость $\mathbf{T}=\mathbf{T}(\varepsilon,\chi)$ однозначной. Осуществить это можно многими способами. Наиболее часто в качестве «параметров неоднозначности» χ используются компоненты тензора необратимой (пластической) деформации ε''. Чтобы пояснить как это делается, рассмотрим напряжённо-деформированное состояние одноосного растяжения, характеризуемое некоторыми значениями напряжения σ и деформацией ε (рис. 1). По *определению* необратимой деформацией называется величина ε'', которая для данного напряжённо-деформированного состояния задаётся выражением

$$\varepsilon''=\varepsilon-\sigma/E\ \ (E=\mathrm{d}\sigma/\mathrm{d}\varepsilon|_{\varepsilon=0}),$$

где E – модуль растяжения в естественном состоянии образца, в котором материал не деформирован и не имеет внутренних напряжений (гипотеза о существования естественного состояния [8]).

В общем случае пространственного нагружения пластически несжимаемых материалов тензор необратимой (пластической) деформации определяется следующим образом [9]. Тензором необратимой деформации точки упругопластической среды, находящейся в напряжённо-деформированном состоянии, характеризуемым значениями тензора напряжений $T(t)$ и тензора деформации $\varepsilon(t)$, называется тензор, задаваемый формулой

$$\varepsilon''=\tilde{\varepsilon}-\tilde{\mathbf{T}}/(2\mu), \qquad (2)$$

где $\tilde{\varepsilon}$, $\tilde{T}$ – девиаторы тензора деформаций и напряжений. Режим деформирования, при котором $\dot{\varepsilon}''\neq 0$, называется *пластическим* режимом деформирования (точка сверху указывает на производную по

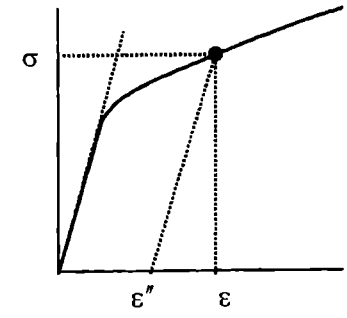


Рис. 1. К определению необратимой деформации

времени). Если $\dot{\varepsilon}''=0$, то режим деформирования называется *изопластическим*. Благодаря (2) представление о режимах пластического и изопластического деформирования является однозначным при известных (например, из опыта) законах изменения $T(t)$, $\varepsilon(t)$. Взяв след от (2), придём, условию пластической несжимаемости материала $tr\varepsilon''=0$. В принципе, надлежащей корректировкой (2) можно учесть и пластическую сжимаемость материалов.

После принятия определения (2) функционал (1) можно задать в виде [9]:

$$T=\sigma I+\tilde{T},\ \sigma\equiv trT/3=Ktr\varepsilon,$$

$$\tilde{\mathbf{T}}=\begin{cases}2\mu(\tilde{\varepsilon}-\varepsilon_c), & \dot{\varepsilon}''=0,\\ \tilde{\mathbf{T}}^p(\varepsilon,\varepsilon'',\dot{\varepsilon},\dot{\varepsilon}'',...), & \dot{\varepsilon}''\neq 0.\end{cases} \qquad (3)$$

Здесь I – единичный тензор, K – модуль объёмного сжатия, μ – модуль сдвига в естественном состоянии материала, ε_c – некоторый тензор-девиатор, характеризующий остаточную деформацию при упругой разгрузке, когда $\tilde{T}=0$, $\dot{\varepsilon}''=0$. Зависимость $\tilde{\mathbf{T}}^p(\varepsilon,\varepsilon'',\dot{\varepsilon},\dot{\varepsilon}'',...)$ описывает изменение девиатора тензора напряжений при пластическом деформировании и подлежит дальнейшему определению на основании принятой мезомеханической модели материала. Если подставить верхнее определяющее соотношение (3) в (2), получим $\varepsilon''=\varepsilon_c$, как и должно быть при изопластическом деформировании.

2. Мезомеханическая модель материала

В настоящее время для мезомеханического уровня не существует общепризнанных математических методов описания [1]. Качественно индивидуальные свойства дислокаций, законы их взаимодействия друг с другом, а также с другими дефектами решётки изучены достаточно полно [10, 11]. Однако теория дислокаций, давая множество полезных рекомендаций, пока не располагает строгим математическим аппаратом [12]. Часто это связано с тем, что многие исходные данные, необходимые для расчётов, ещё не удаётся получить экспериментально [1]. Например, если деформации достаточно малы, то поликристаллическое тело деформируется упруго в соответствии с законом Гука. Желая использовать методы статистической физики применительно к поликристаллам, естественно начинать исследование с попытки получить макроскопические значения модуля Юнга и коэффициента Пуассона, исходя из задания случайного поля упругих свойств анизотропных кристаллитов. Но для задания этого поля необходимо заранее знать корреляционный тензор модулей упругости, который является изотропным тензором восьмого ранга [13]. Входящие в этот тензор инвариантные параметры являются физическими константами и должны быть определены экспериментально. Такого рода

эксперимент на много порядков сложнее непосредственного экспериментального определения искомой величины – модуля упругости поликристалла. На основании этого в [13] делается вывод, что «путь статистического описания механических свойств поликристаллов методами теории случайных полей оказывается практически бесплодным даже в своей наипростейшей задаче – определении упругих свойств поликристалла. Тем более нельзя надеяться на этот путь при получении таких определяющих уравнений для поликристаллов, которые были бы справедливы не только при упругих, но и при остаточных деформациях».

С другой стороны, в инженерной практике для макромеханического описания простых процессов циклического нагружении широко применяются результаты, полученные при анализе одномерной структурной модели Мазинга [5, 6]. Поэтому представляется целесообразным рассмотреть трёхмерный вариант структурной модели Мазинга и исследовать её поведение, используя феноменологию теории пластического течения.

2.1. Общие физические положения

В статистической теории упругости (см., например, [14, 15]) и вообще в физической мезомеханике (см., например, [16, 17]) под элементарным (бесконечно малым) макромеханическим объёмом (или представительным объёмом) понимается такой объём поликристаллического тела, размеры которого, с одной стороны, достаточно малы по сравнению с характеристическим макроразмером тела, а с другой – стороны, достаточно велики для того, чтобы содержать достаточно большое число зёрен с хаотически ориентированными кристаллографическими осями. В этом случае поликристаллическое тело в естественном состоянии можно считать (на макроуровне) материально однородным (начально) изотропным телом. Такое представление хорошо согласуется с опытными данными.

Следуя [5, 13, 18], будем полагать, что элементарный макромеханический объём представляет собой совокупность структурных элементов, которые имеют одинаковые упругие характеристики и отличаются друг от друга лишь величиной предела текучести. Такое упрощение эквивалентно предположению, что статистика анизотропных кристаллитов близка к статистике изотропных упругопластических частиц (структурных элементов), имеющих одинаковые упругие характеристики и обладающих разными пределами текучести.

2.2. Определяющие соотношения структурных элементов

На основе принятых физических представлений мезомеханическая модель, являющаяся трёхмерным аналогом одномерной структурной модели Мазинга, может быть построена, исходя из определения тензора необратимой (пластической) деформации отдельного структурного элемента

$$\hat{\varepsilon}'' = \tilde{\hat{\varepsilon}} - \tilde{\hat{T}}/(2\mu) \qquad (4)$$

и мезомеханических определяющих соотношений для тензора напряжений отдельного структурного элемента

$$\hat{T} = \hat{\sigma}\hat{I} + \tilde{\hat{T}},\ \hat{\sigma} = K\,\mathrm{tr}\hat{\varepsilon},\ \tilde{\hat{T}} = \begin{cases} 2\mu\left(\tilde{\hat{\varepsilon}} - \hat{\varepsilon}_c\right), \hat{\varepsilon}'' = 0, \\ 2\mu\varepsilon_p \dfrac{\hat{\varepsilon}''}{\left\|\hat{\varepsilon}''\right\|}, \hat{\varepsilon}'' \neq 0. \end{cases} \qquad (5)$$

Здесь $\hat{\varepsilon}_c$ – некоторый тензор-девиатор, характеризующий остаточную деформацию структурного элемента при упругой разгрузке, $\|A\| = \sqrt{\mathrm{tr}\left(A \cdot A^T\right)}$ – норма тензора A. Модули сдвига μ и объёмного сжатия K всех структурных элементов принимают такие же значения, как для поликристалла в целом. Знак «^» сверху указывает, что данная величина относится к структурному элементу с деформационным пределом пластичности ε_p.

Мезомеханические соотношения (4), (5) подобны макромеханическим соотношениям (2), (3) и отличаются от них явным видом зависимости девиатора тензора напряжений при пластическом деформировании структурных элементов. Если исходить из аналогии с законом сухого трения Кулона-Амонтона, то предел пластичности $\sigma_p = 2\mu\varepsilon_p$ можно рассматривать как модуль тензора пластических напряжений (пластического трения). Согласно нижнему определяющему соотношению (5) при пластическом деформировании

$$\dot{\tilde{\hat{T}}} = \sigma_p \frac{\dot{\hat{\varepsilon}}''}{\left\|\dot{\hat{\varepsilon}}''\right\|}. \qquad (6)$$

Взяв норму от (6), приходим к условию пластичности Губера-Мизеса:

$$\left\|\tilde{\hat{T}}\right\| = \sigma_p. \qquad (7)$$

Поэтому соотношения (4), (5) отвечают модели идеально пластического тела Прандтля-Рейсса [9].

2.3. Замыкание системы мезомеханических соотношений

Соотношений (4), (5) недостаточно для проведения расчётов. Для их замыкания нужно добавить соотношения, которые связывают макроскопические характеристики элементарного макроскопического объёма тела с мезомеханическими характеристиками составляющих этот объём структурных элементов. Необходимость введения процедуры осреднения обусловлена тем, что прямому измерению доступны только средние значения деформации и напряжений макрообъёмов тела. В этом прослеживается аналогия с кинетической теорией газов: для замыкания кинетических уравнений необходимо задать соотношения, которые выражают макроскопический тензор напряжений, плотность газа, гидродинамическую скорость и т.п. через молекулярные характеристики газа (например, скорость и массу молекул).

Пусть $\varphi(\varepsilon_p)$ – функция распределения, которая посредством выражения $d\Phi(\varepsilon_p) = \varphi(\varepsilon_p)d\varepsilon_p$ определяет долю структурных элементов с деформационным пределом пластичности, значения которого лежат между ε_p и $\varepsilon_p + d\varepsilon_p$. В общем случае $0 \le \varepsilon_p < \infty$. Поэтому условие нормировки имеет вид

$$\int_0^\infty \varphi(\varepsilon_p)d\varepsilon_p = 1. \qquad (8)$$

На мезоуровне напряжённое состояние отдельного структурного элемента (с пределом пластичности ε_p) характеризуется тензором $\hat{T}$ на макроуровне напряжённое состояние в данной точке тела описывается тензором T. По условию осреднения данные величины связаны выражением

$$T = \int_0^\infty \hat{T}\varphi(\varepsilon_p)d\varepsilon_p . \qquad (9)$$

Формула (9) является следствием предположения, что каждый элементарный (бесконечно малый) макроскопический объём поликристаллического тела состоит из одного и того же числа структурных элементов с однотипными упругопластическими свойствами.

Не столь очевидными являются формулы осреднения для тензора деформации

$$\varepsilon = \int_0^\infty \hat{\varepsilon}\varphi(\varepsilon_p)d\varepsilon_p \qquad (10)$$

и тензора необратимой деформации

$$\varepsilon'' = \int_0^\infty \hat{\varepsilon}''\varphi(\varepsilon_p)d\varepsilon_p . \qquad (11)$$

Следуя Фойгту [13, 14, 15], можно принять, что в пределах элементарного макроскопического объёма тела деформированное состояние всех структурных элементов однородно:

$$\varepsilon = \hat{\varepsilon} . \qquad (12)$$

Тогда по условию нормировки (8) формула (10) обратится в тождество:

$$\int_0^\infty \hat{\varepsilon}\varphi(\varepsilon_p)d\varepsilon_p = \varepsilon\int_0^\infty \varphi(\varepsilon_p)d\varepsilon_p = \varepsilon . \qquad (13)$$

С другой стороны, по определению тензора необратимой деформации на мезомеханическом и макромеханическом уровнях (напомним, что упругие свойства на макро- и мезоуровне полагаются одинаковыми)

$$\hat{\varepsilon}'' = \tilde{\hat{\varepsilon}} - \tilde{\hat{T}}/(2\mu), \quad \varepsilon'' = \tilde{\varepsilon} - \tilde{T}/(2\mu). \qquad (14)$$

Умножая первое равенство (14) на $\varphi(\varepsilon_p)$ и интегрируя по ε_p, на основании формул (9), (13) получаем

$$\int_0^\infty \hat{\varepsilon}''\varphi(\varepsilon_p)d\varepsilon_p = \tilde{\varepsilon} - \tilde{T}/(2\mu).$$

Сравнив данное выражение со вторым равенством (14), приходим к (11). В результате система мезомеханических соотношений (4), (5) совместно с формулами осреднения (9), (11), (12) становится замкнутой.

Замечание. В статистической теории поликристаллических тел используется также подход Рейсса [13, 14, 15], при котором вместо (12) принимается положение об однородном напряжённом состоянии всех структурных элементов в пределах элементарного макроскопического объёма тела:

$$T = \hat{T} . \qquad (15)$$

Однако равенство (15) несовместимо с предположением о том, что макрообъём тела состоит из *идеально пластических* структурных элементов с *разными* пределами текучести. Действительно, совместно с условием пластичности (7) равенство (15) требует, чтобы все структурные элементы переходили в пластическое состояние одновременно. Если же по примеру [13, 18] отказаться от требования идеальной пластичности структурных элементов и наделить их свойством пластического упрочнения, то тогда условие Рейсса (15) станет столь же возможным, как и условие Фойгта (12). Для полноты общей картины следует также отметить, что то же самое относится и к условию осреднения Крёнера [13, 19]

$$\tilde{T} - \tilde{\hat{T}} = m(\tilde{\hat{\varepsilon}}'' - \varepsilon'') \ (m = const),$$

которое с учётом (14) можно представить в другой, эквивалентной форме:

$$\left(\frac{m}{2\mu} - 1\right)\left(\tilde{T} - \tilde{\hat{T}}\right) = m\left(\tilde{\varepsilon} - \tilde{\hat{\varepsilon}}\right). \qquad (16)$$

При $m = 0$ условие Крёнера (16) переходит в условие Рейсса (15), а при $m = 2\mu$ — в условие Фойгта (12). Кстати, из этих соображений условие Крёнера и выводится: если условие Рейсса $\tilde{T} - \tilde{\hat{T}} = 0$ умножить на некоторую константу m' и сложить с условием Фойгта $\tilde{\varepsilon} - \tilde{\hat{\varepsilon}} = 0$ то получится равенство вида (16). Никаких других, физических обоснований условия Крёнера нет. Из-за такой искусственности вывода Хилл считает условия Крёнера заведомо ошибочным [19]. Однако существуют и другие мнения (см. [13]).

3. Термодинамическое согласование мезомеханических и макромеханических соотношений

При малых деформациях термодинамика твёрдых тел строится на диссипативном неравенстве [7]

$$\rho_0 w = -\rho_0 \dot{f} - \rho_0\eta\dot{\theta} + T : \dot{\varepsilon} \geq 0 , \qquad (17)$$

которое является следствием первого и второго начал термодинамики. Здесь ρ_0 — плотность материала в естественном состоянии, w — удельная (на единицу массы) функция рассеяния энергии, $f = e - \theta\eta$ — удельная свободная энергия, e — удельная внутренняя энергия, θ — абсолютная температура, η — удельная энтропия. Для изотермических процессов термодинамическое соотношение (17) упрощается:

$$\rho_0 w = -\rho_0 \dot{f} + T : \dot{\varepsilon} \geq 0 . \qquad (18)$$

Данные соотношения применимы для описания поликристаллических материалов, как на макромеханическом уровне, так и на мезомеханическом уровне.

3.1. Мезомеханический уровень описания

Используя (4), (5), (9), (14), можно записать две цепочки равенств

$$T : \dot{\varepsilon} = \int_0^\infty \hat{T} : \dot{\varepsilon}\varphi(\varepsilon_p)d\varepsilon_p = \int_0^\infty \left(\sigma I + \tilde{\hat{T}}\right) : \dot{\varepsilon}\varphi(\varepsilon_p)d\varepsilon_p =$$

$$= K\,\mathrm{tr}\varepsilon\,\mathrm{tr}\dot{\varepsilon}\int_0^\infty \varphi(\varepsilon_p)d\varepsilon_p + \int_0^\infty \tilde{\hat{T}} : \tilde{\dot{\varepsilon}}\varphi(\varepsilon_p)d\varepsilon_p ,$$

$$\int_0^\infty \tilde{\hat{T}} : \tilde{\dot{\varepsilon}}\varphi(\varepsilon_p)d\varepsilon_p = \int_0^\infty \tilde{\hat{T}} : \left(\tilde{\dot{\varepsilon}} - \dot{\hat{\varepsilon}}''\right)\varphi(\varepsilon_p)d\varepsilon_p + \int_0^\infty \tilde{\hat{T}} : \dot{\hat{\varepsilon}}''\varphi(\varepsilon_p)d\varepsilon_p =$$

$$= \int_0^\infty 2\mu\left(\tilde{\varepsilon} - \hat{\varepsilon}''\right) : \left(\tilde{\dot{\varepsilon}} - \dot{\hat{\varepsilon}}''\right)\varphi(\varepsilon_p)d\varepsilon_p + \int_0^\infty 2\mu\varepsilon_p \frac{\dot{\hat{\varepsilon}}''}{\left\|\dot{\hat{\varepsilon}}''\right\|} : \dot{\hat{\varepsilon}}''\varphi(\varepsilon_p)d\varepsilon_p .$$

Отсюда со ссылкой на (8) находим

$$T : \dot{\varepsilon} = \frac{d}{dt}\left[\frac{K}{2}(\mathrm{tr}\varepsilon)^2 + \mu\int_0^\infty \mathrm{tr}\left(\tilde{\varepsilon} - \hat{\varepsilon}''\right)^2\varphi(\varepsilon_p)d\varepsilon_p\right] +$$

$$+ 2\mu\int_0^\infty \varepsilon_p\left\|\dot{\hat{\varepsilon}}''\right\|\varphi(\varepsilon_p)d\varepsilon_p . \qquad (19)$$

Подставив (19) в (18), получим

$$\rho_0 w = -\rho_0\dot{f} + \frac{d}{dt}\left[\frac{K}{2}(\mathrm{tr}\varepsilon)^2 + \mu\int_0^\infty \mathrm{tr}\left(\tilde{\varepsilon} - \hat{\varepsilon}''\right)^2\varphi(\varepsilon_p)d\varepsilon_p\right] +$$

$$+ 2\mu\int_0^\infty \varepsilon_p\left\|\dot{\hat{\varepsilon}}''\right\|\varphi(\varepsilon_p)d\varepsilon_p \geq 0 .$$

Исходя из физического смысла функции рассеяния энергии, будем иметь

$$\rho_0 w = 2\mu \int_0^\infty \left\|\dot{\hat{\varepsilon}}''\right\| \varepsilon_p \varphi(\varepsilon_p) d\varepsilon_p \geq 0. \qquad (20)$$

Тогда

$$\rho_0 \dot{f} = \frac{d}{dt}\left[\frac{K}{2}(\mathrm{tr}\varepsilon)^2 + \mu \int_0^\infty \mathrm{tr}(\tilde{\varepsilon} - \hat{\varepsilon}'')^2 \varphi(\varepsilon_p) d\varepsilon_p\right]. \qquad (21)$$

Интегрируя (21) и учитывая, что в естественном состоянии $\varepsilon = 0$, находим

$$\rho_0 f = \frac{K}{2}(\mathrm{tr}\varepsilon)^2 + \mu \int_0^\infty \mathrm{tr}(\tilde{\varepsilon} - \hat{\varepsilon}'')^2 \varphi(\varepsilon_p) d\varepsilon_p, \qquad (22)$$

так как без ограничения общности можно положить, что в естественном состоянии $f = 0$. Из вывода термодинамических соотношений (20)-(22) видно, что они справедливы при любом режиме деформирования.

Замечание. По формуле осреднения (11)

$$\dot{\varepsilon}'' = \int_0^\infty \dot{\hat{\varepsilon}}'' \varphi(\varepsilon_p) d\varepsilon_p.$$

Значит, если для всех структурных элементов $\dot{\hat{\varepsilon}}'' = 0$ то макромеханическая скорость изменения необратимой деформации $\dot{\varepsilon}'' = 0$. С другой стороны, из физических соображений ясно, что у каждого структурного элемента угол между направлением его скорости необратимой деформации $\dot{\hat{\varepsilon}}'' \neq 0$ и направлением макромеханической скорости изменения необратимой деформации $\dot{\varepsilon}'' \neq 0$ должен быть острым[1]: $\dot{\hat{\varepsilon}}'' : \dot{\varepsilon}'' > 0$ Поэтому справедливым будет и обратное утверждение: если $\dot{\varepsilon}'' = 0$, то все структурные элементы деформируются упруго ($\dot{\hat{\varepsilon}}'' = 0$):

$$\left(\left\|\dot{\hat{\varepsilon}}''\right\| = 0\right) \Leftrightarrow \left(\left\|\dot{\varepsilon}''\right\| = 0\right). \qquad (23)$$

Только в этом случае возможно выполнение равенства

$$\left\|\dot{\varepsilon}''\right\|^2 = \int_0^\infty \dot{\hat{\varepsilon}}'' : \dot{\varepsilon}'' \varphi(\varepsilon_p) d\varepsilon_p = 0.$$

На основании (23) выражение (20) можно представить в развёрнутом виде

$$\rho_0 w = \begin{cases} 0, & \dot{\varepsilon}'' = 0, \\ 2\mu \int_0^\infty \left\|\dot{\hat{\varepsilon}}''\right\| \varepsilon_p \varphi(\varepsilon_p) d\varepsilon_p \geq 0, & \dot{\varepsilon}'' \neq 0. \end{cases} \qquad (24)$$

Верхнее выражение (24) означает, что при постоянном значении макроскопического (осреднённого) тензора необратимой деформации ε'' диссипация энергии отсутствует.

3.2. Макромеханический уровень описания

Переходя к макромеханическому уровню описания, рассмотрим отдельно режим пластического и режим изопластического деформирования материала.

При изопластическом деформировании $\varepsilon'' = const$. Поэтому $w = 0$ и в соответствии с (2), (3) для изотермических процессов

$$T = K\,\mathrm{tr}\varepsilon I + 2\mu(\tilde{\varepsilon} - \varepsilon'').$$

Следовательно,

$$T : \dot{\varepsilon} = K\,\mathrm{tr}\varepsilon\,\mathrm{tr}\dot{\varepsilon} + 2\mu(\tilde{\varepsilon} - \varepsilon'') : \dot{\tilde{\varepsilon}} = \frac{d}{dt}\left[\frac{K}{2}(\mathrm{tr}\varepsilon)^2 + \mu\,\mathrm{tr}(\tilde{\varepsilon} - \varepsilon'')^2\right]. \qquad (25)$$

Подставив данное выражение в термодинамическое соотношение (18), будем иметь

$$\rho_0 w = -\rho_0 \dot{f} + \frac{d}{dt}\left[\frac{K}{2}(\mathrm{tr}\varepsilon)^2 + \mu\,\mathrm{tr}(\tilde{\varepsilon} - \varepsilon'')^2\right] = 0$$

или

$$\rho_0 \dot{f} = \frac{d}{dt}\left[\frac{K}{2}(\mathrm{tr}\varepsilon)^2 + \mu\,\mathrm{tr}(\tilde{\varepsilon} - \varepsilon'')^2\right] \quad (\varepsilon'' = const). \qquad (26)$$

При пластическом деформировании с учётом (3)

$$T = K\,\mathrm{tr}\varepsilon I + \tilde{T}^p. \qquad (27)$$

Так как при $\dot{\varepsilon}'' \neq 0$ одна часть структурных элементов деформируется упруго, а другая часть – пластически, девиатор тензора напряжений $\tilde{T}^p$ будет складываться из двух частей – упругой $\tilde{T}_e^p$ и пластической $\tilde{T}_p^p$:

$$\tilde{T}^p = \tilde{T}_e^p + \tilde{T}_p^p, \quad \tilde{T}_p^p = 2\mu E_p \frac{\dot{\varepsilon}''}{\left\|\dot{\varepsilon}''\right\|}. \qquad (28)$$

Здесь $\tilde{T}_e^p$ – тензор упругих напряжений, E_p – макромеханический (деформационный) предел пластичности; их значения подлежат дальнейшему определению. С другой стороны, согласно (2)

$$\tilde{T} = 2\mu(\tilde{\varepsilon} - \varepsilon''). \qquad (29)$$

Совместно соотношения (27), (29) позволяют записать равенства (напомним, $\tilde{T}^p = \tilde{T}$ при $\dot{\varepsilon}'' \neq 0$)

$$T : \dot{\varepsilon} = \frac{d}{dt}\left[K(\mathrm{tr}\varepsilon)^2\right] + \tilde{T}^p : \dot{\tilde{\varepsilon}},$$

$$\tilde{T}^p : \dot{\tilde{\varepsilon}} = \tilde{T}^p : (\dot{\tilde{\varepsilon}} - \dot{\varepsilon}'') + \tilde{T}^p : \dot{\varepsilon}'' = \frac{d}{dt}\left[\mu\,\mathrm{tr}(\tilde{\varepsilon} - \varepsilon'')^2\right] + \tilde{T}^p : \dot{\varepsilon}''.$$

Отсюда со ссылкой на (28) находим

$$T : \dot{\varepsilon} = \frac{d}{dt}\left[K(\mathrm{tr}\varepsilon)^2 + \mu\,\mathrm{tr}(\tilde{\varepsilon} - \varepsilon'')^2\right] + \tilde{T}_e^p : \dot{\varepsilon}'' + 2\mu E_p \left\|\dot{\varepsilon}''\right\|. \qquad (30)$$

Подставив (30) в термодинамическое соотношение (18), получим

$$\rho_0 w = -\rho_0 \dot{f} + \frac{d}{dt}\left[K(\mathrm{tr}\varepsilon)^2 + \mu\,\mathrm{tr}(\tilde{\varepsilon} - \varepsilon'')^2\right] + \left. + \tilde{T}_e^p : \dot{\varepsilon}'' + 2\mu E_p \left\|\dot{\varepsilon}''\right\| \geq 0. \right. \qquad (31)$$

Исходя из физического смысла функции рассеяния энергии, будем иметь

$$\rho_0 w = 2\mu E_p \left\|\dot{\varepsilon}''\right\| \geq 0. \qquad (32)$$

Тогда из (31) вытекает, что

$$\rho_0 \dot{f} = \frac{d}{dt}\left[K(\mathrm{tr}\varepsilon)^2 + \mu\,\mathrm{tr}(\tilde{\varepsilon} - \varepsilon'')^2\right] + \tilde{T}_e^p : \dot{\varepsilon}'' \neq 0. \qquad (33)$$

Соберём вместе результаты (25), (26), (32), (33):

$$\rho_0 w = \begin{cases} 0, & \dot{\varepsilon}'' = 0, \\ 2\mu E_p \left\|\dot{\varepsilon}''\right\| \geq 0, & \dot{\varepsilon}'' \neq 0, \end{cases} \qquad (34)$$

$$\rho_0 \dot{f} = \begin{cases} \dfrac{d}{dt}\left[\dfrac{K}{2}(\mathrm{tr}\varepsilon)^2 + \mu\,\mathrm{tr}(\tilde{\varepsilon} - \varepsilon'')^2\right], & \dot{\varepsilon}'' = 0, \\ \dfrac{d}{dt}\left[K(\mathrm{tr}\varepsilon)^2 + \mu\,\mathrm{tr}(\tilde{\varepsilon} - \varepsilon'')^2\right] + \tilde{T}_e^p : \dot{\varepsilon}'', & \dot{\varepsilon}'' \neq 0. \end{cases} \qquad (35)$$

[1] Здесь имеется в виду направление скорости пластической деформации в девиаторном пространстве А.А. Ильюшина [4, 7]. Доказать указанное неравенство математически строго можно, лишь располагая методами аналитического решения нелинейного дифференциального уравнения ($\otimes$ – знак диадного умножения)

$$\dot{\varepsilon}'' = \left[\frac{\tilde{\varepsilon} - \varepsilon''}{\left\|\tilde{\varepsilon} - \varepsilon''\right\|} \otimes \frac{\tilde{\varepsilon} - \varepsilon''}{\left\|\tilde{\varepsilon} - \varepsilon''\right\|}\right] : \dot{\tilde{\varepsilon}},$$

которые в настоящее время не разработаны. Данное уравнение является следствием (4), (5), (12) [9].

Независимо от уровня описания (мезомеханического или макромеханического), функция рассеяния и свободная энергия поликристаллического тела должны принимать одинаковые значения. Для этого должны выполняться равенства

$$2\mu E_p\|\dot{\varepsilon}''\| = 2\mu\int_0^{\infty}\|\dot{\hat{\varepsilon}}''\|\varepsilon_p\,\varphi(\varepsilon_p)d\varepsilon_p \quad (\dot{\varepsilon}''\neq 0), \tag{36}$$

$$\frac{d}{dt}\left[\frac{K}{2}(\mathrm{tr}\varepsilon)^2+\mu\,\mathrm{tr}(\tilde{\varepsilon}-\varepsilon'')^2\right]=$$

$$=\frac{d}{dt}\left[\frac{K}{2}(\mathrm{tr}\varepsilon)^2+\mu\int_0^{\infty}\mathrm{tr}(\tilde{\varepsilon}-\hat{\varepsilon}'')^2\varphi(\varepsilon_p)d\varepsilon_p\right](\dot{\varepsilon}''=0), \tag{37}$$

$$\frac{d}{dt}\left[K(\mathrm{tr}\varepsilon)^2+\mu\,\mathrm{tr}(\tilde{\varepsilon}-\varepsilon'')^2\right]+\tilde{T}_e^p:\dot{\varepsilon}''=\frac{d}{dt}\left[\frac{K}{2}(\mathrm{tr}\varepsilon)^2+\right.$$

$$\left.+\mu\int_0^{\infty}\mathrm{tr}(\tilde{\varepsilon}-\hat{\varepsilon}'')^2\varphi(\varepsilon_p)d\varepsilon_p\right](\dot{\varepsilon}''\neq 0), \tag{38}$$

которые вытекают из сопоставления мезомеханических соотношений (21), (24) и макромеханических соотношений (34), (35). На основании (36) можно записать

$$E_p=\begin{cases}\int_0^{\infty}\dfrac{\|\dot{\hat{\varepsilon}}''\|}{\|\dot{\varepsilon}''\|}\varepsilon_p\,\varphi(\varepsilon_p)d\varepsilon_p, & \dot{\varepsilon}''\neq 0,\\ const, & \dot{\varepsilon}''=0.\end{cases} \tag{39}$$

Верхнее равенство (39) определяет макромеханический (деформационный) предел пластичности при пластическом деформировании. Нижнее равенство (39) означает, что при изопластическом деформировании E_p сохраняет постоянное значение. В частности, при начальном деформировании из естественного состояния $E_p=\varepsilon_s$, где ε_s – значение предела пластичности ε_p наиболее слабого структурного элемента.

Равенство (37) выполняется тождественно, ибо согласно (23) при $e''=const$

$$\frac{d}{dt}\left[\mathrm{tr}(\tilde{\varepsilon}-\varepsilon'')^2\right]=2\left(\tilde{\varepsilon}:\dot{\tilde{\varepsilon}}-\varepsilon'':\dot{\tilde{\varepsilon}}\right),$$

$$\frac{d}{dt}\left[\int_0^{\infty}\mathrm{tr}(\tilde{\varepsilon}-\hat{\varepsilon}'')^2\varphi(\varepsilon_p)d\varepsilon_p\right]=$$

$$=2\int_0^{\infty}\left(\tilde{\varepsilon}:\dot{\tilde{\varepsilon}}-\hat{\varepsilon}'':\dot{\tilde{\varepsilon}}\right)\varphi(\varepsilon_p)d\varepsilon_p=2\left(\tilde{\varepsilon}:\dot{\tilde{\varepsilon}}-\varepsilon'':\dot{\tilde{\varepsilon}}\right).$$

В последней цепочке равенств использовались формулы (8), (11).

Обратимся теперь к последнему равенству (38), записав его в виде

$$\tilde{T}_e^p:\dot{\varepsilon}''=\mu\frac{d}{dt}\left[\int_0^{\infty}\mathrm{tr}(\tilde{\varepsilon}-\hat{\varepsilon}'')^2\varphi(\varepsilon_p)d\varepsilon_p-\mathrm{tr}(\tilde{\varepsilon}-\varepsilon'')^2\right]$$

или с учётом (11)

$$\tilde{T}_e^p:\dot{\varepsilon}''=\mu\frac{d}{dt}\left[\int_0^{\infty}\mathrm{tr}(\hat{\varepsilon}'')^2\varphi(\varepsilon_p)d\varepsilon_p-\mathrm{tr}(\varepsilon'')^2\right]. \tag{40}$$

Равенство (40) возможно в том случае, если дифференциальная форма $\tilde{T}_e^p:d\varepsilon''$ является полным дифференциалом некоторой функции $\psi(\varepsilon'')$:

$$\tilde{T}_e^p:d\varepsilon''=d\psi(\varepsilon''). \tag{41}$$

Поэтому

$$\dot{\psi}=\mu\frac{d}{dt}\left[\int_0^{\infty}\mathrm{tr}(\hat{\varepsilon}'')^2\varphi(\varepsilon_p)d\varepsilon_p-\mathrm{tr}(\varepsilon'')^2\right]$$

Интегрируя данное равенство по времени и полагая $\psi(e''=0)=0$, получаем

$$\psi=\mu\left[\int_0^{\infty}\mathrm{tr}(\hat{\varepsilon}'')^2\varphi(\varepsilon_p)d\varepsilon_p-\mathrm{tr}(\varepsilon'')^2\right]. \tag{42}$$

По физическому смыслу выражения (41) функция $\psi(\varepsilon'')$ является *скрытой энергией деформации* [5, 13]. Экспериментальные способы определения скрытой энергии деформации рассматриваются в [20].

В общем случае для изотропных материалов скалярная функция ψ должна зависеть от тензора ε'' через его инварианты [21]: $\psi=\psi(\mathrm{tr}\varepsilon'',\mathrm{tr}\varepsilon''^2,\mathrm{tr}\varepsilon''^3)$. Для пластически несжимаемых материалов $\mathrm{tr}\varepsilon''=0$. Поэтому

$$\psi=\psi(\mathrm{tr}\varepsilon''^2,\mathrm{tr}\varepsilon''^3). \tag{43}$$

Располагая зависимостью (43), по формуле (41) можно определить упругую составляющую девиатора тензора напряжений при пластическом деформировании:

$$\tilde{T}_e^p=\frac{d\psi(\mathrm{tr}\varepsilon''^2,\mathrm{tr}\varepsilon''^3)}{d\varepsilon''}=2\frac{d\psi(\mathrm{tr}\varepsilon''^2,\mathrm{tr}\varepsilon''^3)}{d\mathrm{tr}\varepsilon''^2}\varepsilon''+$$

$$+3\frac{d\psi(\mathrm{tr}\varepsilon''^2,\mathrm{tr}\varepsilon''^3)}{d\mathrm{tr}\varepsilon''^3}\varepsilon''^2. \tag{44}$$

Выражения (39), (42) совместно с (28), (43), (44) замыкают макромеханические соотношения (2), (3) и обеспечивают термодинамическое согласование с мезомеханическими соотношениями (4), (5).

Библиографический список

1. Тушинский Л.И. Структурная теория конструктивной прочности материалов / Л.И. Тушинский. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2004. – 400 с.

2. Ильюшин А.А. Пластичность. – Т. 1. – Упруго-пластические деформации. – М.-Л.: ГИТТЛ, 1948. – 376 с.

3. Хилл Р. Математическая теория пластичности / Р. Хилл. – М.: ГИТТЛ, 1956. – 407 с.

4. Ильюшин А.А. Пластичность. Основы общей математической теории/ А.А. Ильюшин. – М.: Изд-во АН СССР, 1963. – 271 с.

5. Гохфельд Д.А. Пластичность и ползучесть элементов конструкций при повторных нагружениях/ Д.А. Гохфель, О.С. Саадаков. – М.: Машиностроение, 1984. – 256 с.

6. Москвитин В.В. Циклические нагружения элементов конструкций/ В.В. Москвитин. – М.: Наука, 1981. – 344 с.

7. Ильюшин А.А. Механика сплошной среды/ А.А. Ильюшин. – М.: Изд-во МГУ, 1978. – 287 с.

8. Шемякин Е.И. Введение в теорию упругости/ Е.И. Шемякин – М.: Изд-во МГУ, 1993. – 96 с.

9. Корнеев С.А. Определяющие соотношения вязкоупруто-пластических сред при малых деформациях / С.А. Корнеев // Изв. РАН. МТТ. – 2005. – № 3. – С. 106-122.

10. Орлов А.Н. Введение в теорию дефектов в кристаллах / А.Н. Орлов. – М.: Высш. шк., 1983. – 144 с.

11. Полухин П.И. Физические основы пластической деформации/ П.И. Полухин, С.С. Горелик, В.К. Воронцов. – М.: Металлургия, 1982. – 584 с.

12. Пестриков В.М. Механика разрушения твёрдых тел/ В.М. Пестриков, Е.М. Морозов. – СПб.: Профессия, 2002. – 320 с.

13. Новожилов В.В. Микронапряжения в конструкционных материалах/ В.В. Новожилов, Ю.И. Кадашевич. – Л.: Машиностроение, 1990. – 223 с.

14. Андерсон О. Определение и некоторые применения изотропных упругих постоянных поликристаллических систем, полученных из данных для монокристаллов // Физическая акустика. Динамика решётки. – Т. 3. – Ч. 2. – М.: Мир, 1968. – С. 63-121.

15. Францевич И.Н. Упругие постоянные и модули упругости металлов и неметаллов/ И.Н. Францевич, Ф.Ф. Воронов, С.А. Бакута. – Киев: Наукова думка, 1982. – 287 с.

16. Останина Т.В. Трёхуровневая иерархическая модель структурной сверхпластичности / Т.В. Останина, П.В. Трусов // Физическая мезомеханика. – 2001. – Т. 4. – № 5. – С. 55-65.

17. Ашихмин В.Н., Трусов П.В. Прямое моделирование упругопластического поведения поликристаллов на мезоуровне // Физическая мезомеханика. – 2001. – Т. 5. – № 3. – С. 37-51.

18. Ишлинский А.Ю. Прикладные задачи механики. – Книга 1. – Механика вязкопластических и не вполне упругих тел / А.Ю. Ишлинский. – М.: Наука, 1986. – 360 с.

19. Костюк А.Г. Пластичность и разрушение кристаллического материала при сложном нагружении / А.Г. Костюк. – М.: Изд-во МЭИ, 2000. – 180 с.

20. Большанина М.А. Скрытая энергия деформации / М.А. Большанина, В.Е. Панин // Исследования по физике твёрдого тела. – М.: Изд-во АН СССР, 1957. – С. 193-233.

21. Лурье А.И. Нелинейная теория упругости / А.И. Лурье. – М.: Наука, 1980. – 512 с.

КОРНЕЕВ Сергей Александрович, доктор технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Сопротивление материалов».

КРУПНИКОВ Иван Владимирович, главный инженер ОАО «Сибнефтетранспроект».

Дата поступления статьи в редакцию: 06.03.06 г.

© Корнеев С.А., Крупников И.В.

УДК 538.561

М. Б. МОИСЕЕВ
Б. К. НЕВОРОТОВ

Омский государственный технический университет

Омский аграрный университет

ФОРМИРОВАНИЕ СПЕКТРА ИЗЛУЧЕНИЯ ЗАДАННОЙ ФОРМЫ НА КОНЕЧНОМ ОТРЕЗКЕ ЧАСТОТ

Определены условия разрешимости обратной задачи теории излучения. Найдена функция магнитного поля по каждой заданной функции спектра на конечном отрезке частот.

В настоящее время представляет интерес создание таких источников электромагнитного излучения, которые позволяют генерировать излучение с заданной формой спектра. Такими источниками, например, могут быть ондуляторы [1], свойства излучения заряженных частиц в которых достаточно хорошо изучены [2]. Однако вопрос о формировании спектра ондуляторного излучения (ОИ) заданной формы пока остается открытым. Настоящая работа представляет собой попытку частично ответить на этот вопрос.

Функция внешнего магнитного поля $H(x)$ вдоль оси ондулятора в ондуляторном режиме [3] (угол отклонения вектора скорости частицы от оси движения меньше угла конуса излучения) связана с функцией спектра (при фиксированных углах наблюдения) уравнением

$$\left|\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_0^{\infty} H(x)\cdot l^{i\omega x}\cdot dx\right|^2 = S(\omega) \qquad (1)$$

Покажем это.

С этой целью рассмотрим магнитный ондулятор, внешнее поле которого зададим вектором

$$\bar{H} = \{0,0,H(x)\}.$$

Пусть в ондулятор с начальными условиями

$$x(0)=0,\ y(0)=y_0,\ z(0)=0,\ \bar{\beta}(0)=\beta\{\sin\alpha,\cos\alpha,0\}$$

влетает релятивистский электрон.

($\beta=\frac{\vartheta}{c}$, ϑ - скорость электрона, c-скорость света в вакууме). Его координаты вдоль ондулятора в каждой точке x будут описываться функциями [4]

$$t=\frac{1}{c\beta}\int_0^x\frac{dx}{\cos\psi(x)},\ x=x,\ y=y_o+\int_o^x tg\,\psi(x)dx,\quad z=0 \qquad (2)$$

t-время, а угол $\psi(x)$ отклонения вектора скорости заряда от продольной оси x связан с внешнем полем $H(x)$ равенством

$$\sin\psi(x)=\sin\alpha-\xi\int_0^x H(x)dx,\quad \xi=\frac{e}{c\beta E}$$

E-энергия электрона.

Для того, чтобы электрон мог совершить дрейф вдоль всего ондулятора, должно выполняться естественное условие

$$\left|\sin\alpha - \xi\int_0^x H(x)dx\right| < 1,$$

ограничивающие амплитуду магнитного поля в ондуляторе при фиксировании энергии электрона.

Вследствие движения электрона во внешнем магнитном поле будетизлучена электромагнитная энергия, спектрально-угловое распределение $\frac{d\varepsilon}{d\omega'\,d\Omega}$ которой, согласно [5], можно представить в форме

$$\frac{d\varepsilon}{d\omega\,d\Omega} = \frac{e^2}{2\pi c}\left|F_\sigma(\omega')\cdot\vec{e}_\varphi + F_\pi(\omega')\cdot\vec{e}_\theta\right|^2, \qquad (3)$$

$$F_\sigma(\omega') = -\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_0^\infty \frac{\left(\vec{e}_\varphi\vec{\beta}\right)+\left(\vec{e}_\theta[\vec{\beta}\,\dot{\vec{\beta}}]\right)}{\left(1-\vec{n}\,\vec{\beta}\right)^2}\cdot l^{\,i\omega'\left(t(x)-\frac{\vec{n}\vec{r}(x)}{c}\right)}\cdot\frac{dx}{\beta_x(x)},$$

$$F_\pi(\omega') = -\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_0^\infty \frac{-\left(\vec{e}_\theta\vec{\beta}\right)+\left(\vec{e}_\varphi[\vec{\beta}\,\dot{\vec{\beta}}]\right)}{\left(1-\vec{n}\,\vec{\beta}\right)^2}\cdot l^{\,i\omega'\left(t(x)-\frac{\vec{n}\vec{r}(x)}{c}\right)}\cdot\frac{dx}{\beta_x(x)},$$

$\vec{n}, \vec{e}_\theta, \vec{e}_\varphi$ – орты сферической системы координат, $\vec{\beta}$, $\dot{\vec{\beta}}$ – векторы относительной скорости и ускорения частицы. Наибольший интерес с точки зрения практического приложения ОИ представляет ультрарелятивистский случай. Основная часть энергии излучения сконцентрирована в узком конусе излучения [6]. При этом в ондуляторном режиме излучения в уравнениях траектории (2) можем устремить $\psi(x)=0$. Тогда вместо (3) получим равенства

$$F_\sigma(\omega') = \frac{\beta\cdot\xi\cdot\sin\varphi}{(1-\beta\cos\theta)^2}\cdot\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_0^\infty H(x)l^{\,i\frac{\omega'}{c\beta}(1-\beta\cos\theta)}\cdot dx, \qquad (4)$$

$$F_\pi(\omega') = \frac{\beta\cdot\xi\cdot(\cos\theta-\beta)}{(1-\beta\cos\theta)^2}\cdot\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_0^\infty H(x)l^{\,i\frac{\omega'}{c\beta}(1-\beta\cos\theta)}\cdot dx.$$

Здесь мы, не умаляя общности, фиксируем начало действия внешнего поля в точке $x=0$. Это определяет нижний предел в интегралах выражений (3,4). Поскольку длина ондулятора, простирающаяся вдоль оси x может быть произвольной, то верхний предел мы оставляем равным бесконечности.

Введем обозначения

$$S(\omega) = \frac{2\pi c}{e^2}\frac{d\varepsilon}{d\omega\,d\Omega}\left|\vec{e}_\varphi\frac{\beta\xi\sin\varphi}{(1-\beta(\cos\theta))^2}+\vec{e}_\theta\frac{\beta\xi(\cos\theta-\beta)}{(1-\beta\cos\theta)^2}\right|^{-2} \qquad (5)$$

$$\omega = \frac{\omega'}{c\,\beta}(1-\beta\cos\theta)$$

Если задана функция $\frac{d\varepsilon}{d\omega\,d\Omega}$ при фиксированных углах наблюдения θ, φ, то, следовательно, задана и функция $S(\omega)$. С учетом обозначений (5) первое равенство в (3) запишется в форме (1).

Таким образом, если задано распределение поля $H(x)$ вдоль оси ондулятора, то выражение (1) позволяет вычислить спектрально-угловое распределение, а вслед за ним и все остальные характеристики излучения. Так и поступают в решении прямых задач ОИ [4].

На основании всего вышесказанного следует, что спектр $S(\omega)$ ОИ в ондуляторном режиме в выделенном направлении (фиксированы углы наблюдения) определяется распределением магнитного поля $H(x)$ вдоль оси ондулятора. Полагая различные функции $H(x)$ мы, согласно равенству (1), будем получать спектральные функции $S(\omega)$.

Предположим обратное. Пусть нам задана спектральная функция $S(\omega)$, а требуется найти из уравнения (1) функцию $H(x)$. Такую задачу назовем обратной задачей ондуляторного излучения (ОЗОИ). Равенство (1) из элементарного указателя порядка действий над $H(x)$ превращается в довольно сложное уравнение относительно $H(x)$ при известном $S(\omega)$. Действительно, положим $H_1(x)=\begin{cases}H(x), & x\ge 0\\ 0, & x<0\end{cases}$ и рассмотрим уравнение (1) относительно $H_1(x)$

$$\left|\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_{-\infty}^{+\infty}H_1(x)\cdot l^{\,i\omega x}dx\right|^2 = S(\omega)$$

Извлекая квадратный корень из обеих частей равенства и учитывая знак модуля, получим

$$H_1(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_{-\infty}^{+\infty}\sqrt{S(\omega)}\cdot l^{\,-ix(\omega+\psi(\omega))}\cdot d\omega$$

$\psi(\omega)$-произвольная действительная функция. Среди этого бесчисленного множества формальных решений возможно содержится и физически, реализуемое, но нет критерия по которому его можно было бы выделить. Поэтому этот путь решения не составляет никаких надежд на какой-либо успех.

Теорема. Если действительная нечетная функция $S(\omega)$ отличная от нуля на всем отрезке частот $L=[\omega_1,\omega_2]$ за исключением быть может его концов удовлетворяет условию Гельдера и условию разрешимости $\int_{\omega_1}^{\omega_2}\frac{\ln S(\omega)}{\sqrt{(\omega-\omega_1)(\omega_2-\omega)}}d\omega = 0$, то уравнение

$\left|\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_0^\infty H(x)l^{\,i\omega x}dx\right|^2 = S(\omega)$ (1) разрешимо относительно ограниченной функции $H(x)$.

Доказательство.

Преобразуем уравнение (1) к виду

$$\left(\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_0^\infty H(x)l^{\,i\omega x}dx\right)\left(-\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_{-\infty}^0 H(x)l^{\,i\omega x}dx\right) = S(\omega) \qquad (6)$$

Введем обозначения

$$\Phi^+(\omega) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_0^\infty H(x)\cdot l^{\,i\omega x}dx \qquad (7)$$

$$\Phi^-(\omega) = -\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_{-\infty}^0 H(x)\cdot l^{\,i\omega x}dx$$

Уравнение (6) запишется в форме

$$\Phi^{+}(\omega)\cdot\Phi^{-}(\omega)=S(\omega),\quad \omega\in L \qquad (8)$$

Выясним смысл символов, входящих в (8). Для этого от интегралов, Фурье (7) перейдем к интегралам типа Коши [7]

$$\Phi^{+}(\omega)=\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_{0}^{\infty}H(x)\cdot l^{i\omega x}dx=$$
$$=\frac{1}{2\pi i}\int_{-\infty}^{\infty}\frac{h(\omega')}{\omega'-\omega}d\omega',\quad \mathrm{Im}\,\omega>0,\quad \mathrm{Im}\omega\to 0, \qquad (9)$$

здесь

$$h(\omega)=\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_{-\infty}^{\infty}H(x)\cdot l^{i\omega x}dx \qquad (10)$$

аналогично

$$\Phi^{-}(\omega)=-\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_{-\infty}^{0}H(x)\cdot l^{i\omega x}dx=\frac{1}{2\pi i}\int_{-\infty}^{\infty}\frac{h(\omega')}{\omega'-\omega}d\omega', \qquad (11)$$
$$\mathrm{Im}\,\omega<0,\quad \mathrm{Im}\omega\to 0.$$

В правых частях выражений (9,11) мы видим предельные значения при $\mathrm{Im}\omega\to 0$ интегралов типа Коши от аналитической функции $h(\omega)$, следовательно, сами функции $\Phi^{\pm}(\omega)$ являются ограниченными аналитическими функциями, представляющими предельные значения аналитической функции в верхней и нижней полуплоскостях комплексной плоскости с осями $R_e\omega, \mathrm{Im}\omega$.

Правая часть равенства (8) представлена действительной функцией $S(\omega)$ отличной от нуля на всем интервале L, следовательно, функция $\ln S(\omega)$ определена и удовлетворяет условию Гельдера [7]. Логарифмируя уравнение (8), получим

$$\ln\Phi^{+}(\omega)=(-1)\ln\Phi^{-}(\omega)+\ln S(\omega),\quad \omega\in L \qquad (12)$$

Равентство (12) определяет краевую задачу Римана с заданными на отрезке L действительной оси ω коэффициентом задачи равным (-1) и свободным членом $\ln S(\omega)$ [7].

Следуя [7], сведем задачу (12) к задаче на всей действительной оси, доопределив коэффициент задачи и свободный член, т.е.

$$\ln\Phi^{+}(\omega)=G(\omega)\cdot\ln\Phi^{-}(\omega)+g(\omega) \qquad (13)$$

$$G(\omega)=\begin{cases}-1, & \omega\in L\\ 1, & \omega\notin L\end{cases},\quad g(\omega)=\begin{cases}\ln S(\omega), & \omega\in L\\ 0, & \omega\notin L\end{cases}.$$

Получим задачу с разрывным коэффициентом $G(\omega)$ в точках ω_1 и ω_2. Для устранения разрыва коэффициента сделаем замену

$$\ln\Phi^{+}[\omega]=\left(\frac{\omega-\omega_1}{\omega\pm i}\right)^{\gamma_1}\cdot\left(\frac{\omega-\omega_2}{\omega\pm i}\right)^{\gamma_2}\Phi_1^{\pm}(\omega), \qquad (14)$$

после которой уравнение (13) примет вид

$$\Phi_1^{+}(\omega)=\left(\frac{\omega-i}{\omega+i}\right)^{-\gamma_1}\cdot\left(\frac{\omega-i}{\omega+i}\right)\cdot G(\omega)\cdot\Phi^{-}(\omega)+$$
$$+\left(\frac{\omega-\omega_1}{\omega+i}\right)^{-\gamma_1}\cdot\left(\frac{\omega-\omega_2}{\omega+i}\right)^{-\gamma_2}g(\omega) \qquad (15)$$

В (15) все функции, указанные в круглых скобках, согласно их определению [7], при переходе через точки ω_j ($j=1,2$) получают множитель $l^{i2\pi\gamma_j}$. Так, например, многозначная функция $\left(\frac{\omega-i}{\omega+i}\right)^{-\gamma_1}$ на интервале $[-\infty,\omega_1]$ имеет свое главное значение $\left(\frac{\omega-i}{\omega+i}\right)^{-\gamma_1}$, а после прохождения точки ω_1 (на интервале $]\omega_1,\infty[$) получают значение равное $\left(\frac{\omega-i}{\omega+i}\right)^{-\gamma_1}\cdot l^{-i2\pi\gamma_1}$. Скачок функции в точке ω_1 равен $l^{-i2\pi\gamma_1}$. Если скачок функции $G(\omega)$ в точке будет равен , то это будет означать непрерывность произведения $\left(\frac{\omega-i}{\omega+i}\right)^{-\gamma_1}G(\omega)$ в этой точке. Следовательно, соответствующим подбором γ_j мы можем устранить разрыв в коэффициента $G(\omega)$ в точках ω_1 и ω_2. Положим

$$\gamma_j=\frac{1}{2\pi i}\left(\ln\frac{G(\omega_j-0)}{G(\omega_j+0)}-2\pi\aleph_j\right),\ (j=1,2) \qquad (16)$$

здесь $G(\omega_j-0)$, $G(\omega_j+0)$- предельные значения коэффициента соответственно слева и справа от точки ω_j, $\aleph_j$ - целые числа. Сумма целых чисел $\aleph_1$ и $\aleph_2$ определяет индекс $\aleph$ задачи, т.е. $\aleph=\aleph_1+\aleph_2$, а набор целых чисел $\aleph_j$ определяет функции, в классе которых отыскивается решение [7].

В нашем случае, имеет физический смысл лишь класс ограниченных функций. Действительно, положим обратное, допустив решение задачи (15), удовлетворяющие в окрестностях точек ω_j условию

$$\Phi_1^{\pm}(\omega)\le\frac{c}{|\omega-\omega_j|^{\lambda}},\quad c=const,\quad 0<\lambda<1 \qquad (17)$$

тогда, учитывая замену (14), получим оценку

$$\Phi^{\pm}(\omega)\le l^{\frac{c_1}{|\omega-\omega_j|^{\lambda_1}}}\quad c_1=const,\quad 0<\lambda_1<1 \qquad (18)$$

согласно которой функция $\Phi^{\pm}(\omega)$ экспоненциально расходятся в окрестностях точек ω_j, но это противоречит равенствам (8,9,11). Таким образом, единственно возможным классом физически реализуемых решений является класс ограниченных функций.

Таким образом, единственно возможным классом физически реализуемых решений является класс ограниченных функций.

В этом классе из (16) найдем $\gamma_1=\gamma_2=\frac{1}{2}$, $\aleph_1=-1$, $\aleph_2=0$ индекс задачи (15) $\aleph=-1$. С учетом найденных величин γ_j, $\aleph_j$, $\aleph$ задача (15) запишется в виде

$$\Phi_1^{+}(\omega)=\left(\frac{\omega-i}{\omega+i}\right)^{-1}\cdot\Phi_1^{-}(\omega)+R(\omega) \qquad (19)$$

$$R(\omega)=\begin{cases}i\dfrac{(\omega+i)}{\sqrt{(\omega-\omega_1)(\omega_2-\omega)}}\ln S(\omega), & \omega\in L\\ 0, & \omega\notin L\end{cases}$$

Соответствующая ей однородная задача

$$\Phi_1^{+}(\omega)=\left(\frac{\omega-i}{\omega+i}\right)^{-1}\cdot\Phi_1^{-}(\omega) \qquad (20)$$

имеет лишь нулевое значение [7], а неоднородная задача (19) разрешима однозначно, если выполнено условие разрешимости

$$\int_{\omega_1}^{\omega_2} \frac{\ln S(\omega)}{\sqrt{(\omega-\omega_1)\cdot(\omega_2-\omega)}}d\omega = 0, \qquad (21)$$

которое с физической точки зрения означает то, что в ондуляторном режиме излучения можно получить спектральную функцию $S(\omega)$, заданную на конечном отрезке $[\omega_1, \omega_2]$.

С учетом условия (21) решение задачи (19) можно представить в интегралах типа Коши

$$\Phi_1^+(\omega) = \frac{1}{2\pi i}\int_{-\infty}^{\infty}\frac{R(\omega')}{\omega'-\omega}d\omega', \qquad (22)$$

$$\Phi_1^+(\omega) = \left(\frac{\omega-i}{\omega+i}\right)\cdot\frac{1}{2\pi i}\int_{-\infty}^{\infty}\frac{R(\omega')}{\omega'-\omega}d\omega'$$

или в интегралах Фурье

$$\Phi_1^+(\omega) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_0^{\infty} r(x) l^{i\omega x}dx, \qquad (23)$$

$$\Phi_1^-(\omega) = \left(\frac{\omega-i}{\omega+i}\right)\left(-\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_{-\infty}^{0} r(x) l^{i\omega x}dx\right),$$

$$r(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_{-\infty}^{\infty} R(\omega)\cdot l^{-ix\omega}d\omega.$$

Учитывая замену (14) и вводя функции

$$\chi^+(\omega) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_0^{\infty} r(x) l^{i\omega x}dx, \qquad (24)$$

$$\chi^-(\omega) = -\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_{-\infty}^{0} r(x) l^{i\omega x}dx,$$

для которых справедливо равенство Сохоцкого

$$\chi^+(\omega) - \chi^-(\omega) = R(\omega), \qquad (25)$$

найдем функции

$$\Phi^+(\omega) = l^{L^+(\omega)}$$
$$\Phi^-(\omega) = l^{L^-(\omega)}, \qquad (26)$$

$$L^+(\omega) = \begin{cases} \dfrac{\sqrt{(\omega-\omega_1)(\omega-\omega_2)}}{\omega+i}\chi^+(\omega), & \omega \notin [\omega_1, \omega_2], \\ -i\dfrac{\sqrt{(\omega-\omega_1)(\omega_2-\omega)}}{\omega+i}\chi^+(\omega), & \omega \notin [\omega_1, \omega_2] \end{cases}.$$

$$L^-(\omega) = \begin{cases} \dfrac{\sqrt{(\omega-\omega_1)(\omega-\omega_2)}}{\omega+i}\chi^-(\omega), & \omega \notin [\omega_1, \omega_2], \\ i\dfrac{\sqrt{(\omega-\omega_1)(\omega_2-\omega)}}{\omega+i}\chi^-(\omega), & \omega \notin [\omega_1, \omega_2] \end{cases}.$$

В (25) на отрезке $[\omega_1, \omega_2]$ справедливо равенство

$$l^{L^+(\omega)}\cdot l^{L^-(\omega)} = S(\omega), \qquad (27)$$

соответствующее исходному равенству (8).

Итак, с одной стороны, в (26) определены правые части равенств через заданную спектральную функцию $S(\omega)$, с другой – функции $\Phi^{\pm}(\omega)$ связаны с искомой функцией $H(x)$ (9,11), следовательно,

$$\Phi^+(\omega) - \Phi^-(\omega) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_{-\infty}^{\infty} H(x)\cdot l^{i\omega x}dx = \qquad (28)$$
$$= l^{L^+(\omega)} - l^{L^-(\omega)} \equiv \mathrm{K}(\omega)$$

Переходя в (28) к обратному преобразованию Фурье, найдем функцию распределения магнитного поля $H(x)$ вдоль оси ондулятора через заданную спектральную функцию $S(\omega)$, т.е.

$$H(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_{-\infty}^{\infty}\mathrm{K}(\omega)\cdot l^{-ix\omega}d\omega \qquad (29)$$

В равенство (29) нужно взять действительную нечетную часть.

Теорема доказана.

Библиографический список

1. Матвеев А.Н. Об оптимальной длине ондулятора. ЖЭТФ, 1955. т. 28. с.760.

2. Никитин М.М., Энн В.Я. Ондуляторное излучение. М.: Энергоатомиздат., 1988. 152с.

3. Моисеев М.Б. Никитин М.М., Федосов Н.И. Движение и излучение релятивистских электронов в ондуляторе специального вида. Изд. вузов. Сер.физ. 1978. №4. с.14-17.

4. Моисеев М.Б. Никитин М.М., Федосов Н.И. Излучение релятивистского электрона в конечном ондуляторе с произвольным магнитным полем. Изд. вузов. Сер.физ. 1980.№1381-80.

5. Багров В.Г., Моисеев М.Б. Никитин М.М., Федосов Н.И. Излучение заряда в магнитных системах. Изд. вузов. Сер.физ. 1980.№1380-80.

6. Никитин М.М., Медведев А.Ф., Моисеев М.Б., Энн В.Я. Экспериментальное исследование ондуляторного излучения релятивистских электронов. 1. Ж.Т.Ф., 1981. с584-591.

7. Гахов Ф.Д. Краевые задачи. Изд. 3-е. Главная редакция физико-математической литературы издательства «Наука», 1977.

МОИСЕЕВ Михаил Борисович, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры высшей математики.

НЕВОРОТОВ Борис Константинович, кандидат педагогических наук, доцент кафедры высшей математики.

Дата поступления статьи в редакцию: 19.05.06 г.

© Моисеев М.Б., Неворотов Б.К.

УДК 517.95

М. В. МЕНДЗИВ

Омский государственный технический университет

ПРЯМОЙ МЕТОД ЛЯПУНОВА ДЛЯ ГИПЕРБОЛИЧЕСКИХ СИСТЕМ С ПОЧТИ ПЕРИОДИЧЕСКИМИ ПО ВРЕМЕНИ КОЭФФИЦИЕНТАМИ

Установлены в рамках прямого метода Ляпунова признаки экспоненциальной устойчивости в L_2-норме решений краевых задач — смешанной задачи, задачи Коши — для гиперболических систем указанного в названии статьи класса, в которых условия на производную функционала Ляпунова вдоль траекторий системы ослаблены по сравнению с известными результатами для случая любых гладких коэффициентов.

1. Задачи теории колебаний, теории автоматического управления систематически приводят к проблеме расчета на устойчивость динамических систем, параметры которых почти периодически зависят от времени. Известные до последнего времени результаты относятся главным образом к уравнениям с малым параметром [1 — 5]. Вместе с тем анализ устойчивости встречающихся на практике динамических систем этого типа в ряде случаев не вкладывается в схему метода малого параметра.

Некоторое продвижение в этой области произошло в последние годы. В цикле работ [6 — 9] построен вариант прямого метода Ляпунова для различных классов уравнений с почти периодическими коэффициентами — обыкновенных дифференциальных, разностных, дифференциально-разностных, — в которых условие на производную функции Ляпунова вдоль траекторий системы существенно ослаблено по сравнению с известными результатами для таких систем с любыми непрерывными коэффициентами. Получены приложения к задачам теории колебаний.

Данная работа является продолжением исследований [6 — 9]. Получены прямым методом Ляпунова достаточные признаки экспоненциальной устойчивости в L_2-норме решений краевых задач для указанного в названии статьи класса гиперболических систем с одной пространственной переменной — задачи Коши, смешанной задачи, — в которых условия на производную функционала Ляпунова вдоль траекторий системы ослаблены по сравнению с ранее полученными в работах [10, 11] результатами для таких систем с любыми гладкими коэффициентами.

Ниже, в п. 3 — 5, подробно рассмотрен случай смешанной задачи и приведен иллюстрирующий пример, в п. 6 приведен получаемый по той же схеме признак устойчивости указанного типа решений задачи Коши.

Далее $|\cdot|$ – эрмитова норма в C^N, так же обозначается согласованная с ней матричная норма.

2. Обозначим $Mat(N, C)$ множество матриц порядка N с элементами из C, $\Pi = [0,1]\times R$, $C(\Pi)$ – множество функций $F : \Pi \to Mat(N,C)$. Будем называть число T ε-почти-периодом функций $F \in C(\Pi)$, если

$$|F(x,t+T)-F(x,t)|<\varepsilon, \qquad (x,t)\in\Pi.$$

Функцию $F \in C(\Pi)$ будем называть почти периодической, если для любого $\varepsilon > 0$ существует относительно плотное на оси множество μ-почти-периодов; это означает существование числа $\ell > 0$ такого, что любой отрезок длины ℓ на оси содержит хотя бы один ε-почти-период. Далее понадобится

Лемма 1 [12, с.371]. Для любого $\varepsilon > 0$ существует относительно плотная на оси последовательность ε–почти-периодов почти периодической функции вида

$$T_k = n_k\Delta, \qquad n_k \in Z, \qquad \Delta = \Delta(\varepsilon) > 0.$$

3. Зафиксируем $\tau \in R$. Рассмотрим краевую задачу в области $\Pi_0 = [0,1]\times[0,\infty)$

$$Lu = \left(\frac{\partial}{\partial t} + A(x,t)\frac{\partial}{\partial x} + B(x,t)\right)u = 0, \tag{1}$$

$$u(x,\tau) = h_0(x), \tag{2}$$

$$u^+(0,t) = P_0(t)u^-(0,t), \quad u^-(1,t) = P_1(t)u^+(1,t). \tag{3}$$

Здесь $A \in C^1(\Pi)$, $B \in C(\Pi)$, $A = diag(a_1I_1,\dots,a_nI_n)$,

$$a_1 > \dots > a_m > 0 > a_{m+1} > \dots > a_n,\ u = \begin{bmatrix} u^+ \\ u^- \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} (u_1,\dots,u_m)^\tau \\ (u_{m+1},\dots,u_n)^\tau \end{bmatrix},$$

I_k – единичная матрица порядка N_k, $\sum N_k = N$, u_k – строка размера N_k, τ – знак транспонирования, P_k – гладкие матрицы соответствующих размеров. Предполагаются выполненными условия согласования нулевого и первого порядков

$$\begin{cases} \left[h_0^- - P_0(\tau)h_0^-\right]_{x=0} = 0, \quad \left[h_0^- - P_1(\tau)h_0^+\right]_{x=1} = 0, \\ \left[h_1^+ - P_0(\tau)h_1^- + P_0'(\tau)h_0^-\right]_{x=0} = 0, \quad \left[h_1^- - P_1(\tau)h_1^+ + P_1'(\tau)h_0^+\right]_{x=1} = 0, \\ h_1 = \left(Ah_0' + Bh_0\right)_{t=\tau}. \end{cases} \tag{4}$$

Из результатов работы [13] следует однозначная разрешимость краевой задачи (1) — (4) в классе гладких функций $u : \Pi \to C^N$.

Далее будем предполагать:

матрицы A, A_x', B, P_0, P_1 – почти периодичны. **(5)**

Обозначим $H\tau$ линеал гладких функций $h : [0, 1] \to C^N$, удовлетворяющих краевым условиям (4), со скалярным произведением

$$\langle g,h\rangle = \int_0^1 h^* g\,dx,$$

где * означает сопряжение, и соответственно с нормой $\|h\| = \sqrt{\langle h,h\rangle}$. Ограничение решения $u(x,t)$

задачи (1) – (5) на каждую горизонталь $t = const \geq \tau$ – элемент линеала H_t; будем обозначать этот элемент $u(t)$.

Зафиксируем матрицу $G(x,t) = diag(G_1,\ldots,G_n)$ с диагональными блоками порядков $N_1,\ldots,N_n$ со свойствами

$$G^* = G, \quad G \in C^1(\Pi), \quad m_1 I \leq G \leq m_2 I \quad (m_k > 0), \quad G, G'_x, G'_t - \text{почти периодичны}, \tag{6}$$

и определим функционал $V : H_\tau \times \mathrm{R} \to \mathrm{R}$ формулой

$$V(h,t) = \langle Gh, h \rangle. \tag{7}$$

Представим матрицы A, G в виде $A = diag(A_+, A_-)$, $G = diag(G_+, G_-)$, где блоки A_+, G_+ имеют порядок $N_1 + \ldots + N_m$.

Лемма 2. Производная функционала (7) вдоль траекторий динамической системы (1) – (4) дается формулой

$$\dot V(h,t) = \langle Fh, h \rangle + h_-^*(0) F_0(t) h_-(0) - h_+^*(1) F_1(t) h_+(1), \tag{8}$$

где

$$F(x,t) = G'_t + (GA)'_x - GB - B^* G,$$
$$F_0(t) = \left(G_- A_- + P_0^* G_+ A_+ P_0\right)_{x=0}, \tag{9}$$
$$F_1(t) = \left(G_+ A_+ + P_1^* G_- A_- P_1\right)_{x=1}.$$

Доказательство. Пусть $u(x,t)$ – решение краевой задачи (1) – (4). Вычисления с учетом равенств $A^* = A$, $AG = GA$ дают

$$\frac{d}{dt} V(u,t) = \int_0^1 \left[u^* F u - \left(u^* G A u\right)_x \right] dt = \langle Fu, u \rangle + u^* G A u \Big|_1^0,$$

где F – матрица (9). Подставляя $u(0,t) = \begin{bmatrix} P_0 u_- \\ u_- \end{bmatrix}$, $u(1,t) = \begin{bmatrix} u_+ \\ P_1 u_+ \end{bmatrix}$, получим равенство (8) при $h = u$.

4. Будем говорить, что решение $u = 0$ краевой задачи (1) – (5) экспоненциально устойчиво, если существуют такие постоянные $\mu > 0, \nu > 0$, что для любого решения имеет место оценка

$$\|u(t)\| \leq \mu e^{-\nu(t-\tau)} \|h_0\|, \qquad t \geq \tau. \tag{10}$$

Теорема. Пусть существует матрица $G(x,t)$ с указанными выше свойствами такая, что выполняются неравенства

$$F \leq 0, \; F_0 \leq 0, \; F_1 \geq 0 \quad \text{при } t \geq \tau,$$
$$F \leq -mI \quad (m = const > 0) \quad \text{хотя бы при одном } t_0 \geq \tau. \tag{11}$$

Тогда решение $u = 0$ краевой задачи (1) – (5) экспоненциально устойчиво.

Доказательство. Для упрощения записей примем в (2) начальный момент $\tau = 0$.

(i). Существует $t_1 > t_0$ такое, что

$$F \leq -\frac{m}{2} I \qquad \text{при } (x,t) \in [0,1] \times [t_0, t_1]. \tag{12}$$

В самом деле, из неравенства $F(x,t_0) \leq -mI$ с учетом непрерывности матрицы F в Π следует существование конечного покрытия отрезка $\{t = t_0, \; 0 \leq x \leq 1\}$ открытыми кругами, в каждом из которых выполняется (12); отсюда следует нужное.

(ii). Обозначим $\Gamma = G^{\frac{1}{2}}$ – эрмитово-положительный корень из G. Имеют место соотношения

$$\sqrt{m_1} I \leq \Gamma \leq \sqrt{m_2} I,$$
$$\Gamma, \Gamma^{-1} \in C^1(\Pi) \text{ и почти периодичны.} \tag{13}$$

Первое очевидно, второе и третье вытекают из равенств

$$\Gamma^{\pm 1} = \frac{1}{2\pi i} \oint_\gamma \lambda^{\pm \frac{1}{2}} (\lambda I - G)^{-1} d\lambda,$$

где $\lambda^{\frac{1}{2}}$ – ветвь $\sqrt{\lambda}$, положительная при $\lambda > 0$, γ – обходимая в положительном направлении окружность в полуплоскости $\mathrm{Re}\,\lambda > 0$, окружающая отрезок $[m_1, m_2]$. Выполняя в (1) – (4) замену $z = \Gamma u$, получим для функции $z(x,t)$ краевую задачу такого же вида с той же матрицей A и почти периодическими матрицами

$$\hat B = \Gamma B \Gamma^{-1} - \Gamma'_t \Gamma^{-1} - A \Gamma'_x \Gamma^{-1},$$

$$\hat P_0 = \Gamma P_0 \Gamma^{-1}\Big|_{x=0}, \quad \hat P_1 = \Gamma P_1 \Gamma^{-1}\Big|_{x=1}.$$

Ввиду оценок (13) для доказательства теоремы достаточно доказать оценку (10) при $\tau = 0$ с заменой $u(t)$ на $z(t)$, где $z(t)$ – ограничение решения $z(x,t)$ новой краевой задачи на горизонталь $t = const$.

(iii) Обозначим

$$v(t) = \langle z(t), z(t) \rangle = \|z(t)\|^2. \tag{14}$$

Имеем $v(t) = \langle \Gamma u, \Gamma u \rangle = \langle Gu, u \rangle = V(u,t)$, где $u = \Gamma^{-1} z$ – решение исходной краевой задачи, V – функционал (7). Отсюда с учетом (8) и второго и третьего неравенств (11) вытекает: $\dot v(t) \leq \langle Fu, u \rangle$ или

$$\dot v(t) \leq \left\langle \hat F z, z \right\rangle, \qquad \hat F = \Gamma^{-1} F \Gamma^{-1}. \tag{15}$$

Имеет место оценка

$$\hat F \leq -cI, \qquad c = \frac{m}{2m_1}, \qquad t \in [t_0, t_1]. \tag{16}$$

В самом деле, из (12), (15) имеем: $\hat F \leq -\frac{m}{2} G^{-1}$ на $[t_0, t_1]$; отсюда с учетом $G^{-1} \geq m_1^{-1} I$ следует (16).

Из (14) – (16) вытекает неравенство

$$\frac{\dot v(t)}{v(t)} \leq -c, \qquad t \in [t_0, t_1],$$

откуда, интегрируя, найдем

$$v(t_1) \leq q^4 v(t_0), \qquad q = e^{-\frac{c(t_1 - t_0)}{4}} < 1. \tag{17}$$

(iv). Из определения (15) матрицы $\hat F$ и соотношений (5), (6), (9), (13) следует почти периодичность $\hat F$. Поэтому в силу леммы 1 существует последовательность чисел T_n, $n \in \mathrm{Z}^+$, со свойствами

$$T_n > 0, \quad T_n \to \infty, \quad l_1 \leq T_{n+1} - T_n \leq l_2 \quad (l_k > 0),$$
$$\left| \hat F(x, t + T_n) - \hat F(x,t) \right| \leq \frac{c}{2}, \quad (x,t) \in \Pi, \tag{18}$$

где c – постоянная (16). Можно без ограничения общности считать

$$t_1 \leq T_1, \quad \Delta_n = [t_0 + T_n, t_1 + T_n] \subset [T_n, T_{n+1}], \quad n \in \mathrm{Z}^+. \tag{19}$$

Из последнего неравенства (18) и оценки (16) следует оценка

$$\hat F \leq -\frac{c}{2} I, \quad t \in \Delta_n,$$

откуда, повторяя рассуждения в конце п.(iii), найдем

$$v(t_1 + T_n) \leq q^2 v(t_0 + T_n), \tag{20}$$

где q – постоянная (17). Так как, ввиду первого неравенства (11) и (15), $\dot v \leq 0$ в Π, из (19), (20) получаем: $v(T_{n+1}) \leq q^2 v(T_n)$, или, с учетом $v = \|z\|^2$.

$$\|z(T_{n+1})\| \le q\|z(T_n)\|, \quad z \in Z^+. \qquad (21)$$

Из (17) с учетом $t_1 \le T_1$ легко получить

$$\|z(T_1)\| \le q\|h_0\|, \quad h_0 = z(\tau) \qquad (22)$$

Из (21), (22) вытекает оценка

$$\|z(T_n)\| \le q^n\|h_0\|, \quad n \in Z^+. \qquad (23)$$

Обозначим $T = max\{T_1, l_2\}$, где l_2 – постоянная (18). Пусть $t = nT + r$, где $n \in Z^+$, $0 \le r < T$. Тогда $t \ge T_n$, поэтому, с учетом (23) и $\dot{v} \le 0$, $\|z(t)\| \le q^n\|h_0\|$. Откуда следует требуемая оценка

$$\|z(t)\| \le \mu e^{-\nu t}\|h_0\|, \quad \mu = q^{-1}, \quad \nu = \frac{1}{T}\ln q^{-1}.$$

5. Пример. Рассмотрим краевую задачу для телеграфной системы в полуполосе $\Pi = [0,1]\times[0,\infty)$

$$\begin{cases} \dfrac{\partial i}{\partial t} + \dfrac{\partial v}{\partial x} + \varepsilon_1(t)i = 0, \\ \dfrac{\partial v}{\partial t} + \dfrac{\partial i}{\partial x} + \varepsilon_2(t)v = 0, \\ (i, v)_{t=0} = (\varphi, \psi) \in C^1[0,1], \\ i(0,t) = v(1,t) = 0. \end{cases} \qquad (24)$$

Здесь $\varepsilon_k(t)$ – неотрицательные непрерывные периодические функции с периодом $T = 1$ и малыми носителями на периоде $[0,1]$:

$$\begin{cases} \varepsilon_k(t+1) = \varepsilon_k(t), \\ \varepsilon_k > 0 \quad \text{при } t \in (\alpha_k, \beta_k) \in [0,1], \quad \beta_k - \alpha_k << 1, \\ \varepsilon_k = 0 \quad \text{при } t \in [0,1]\setminus(\alpha_k, \beta_k), \quad k = 1, 2; \end{cases} \qquad (25)$$

начальные функции удовлетворяют условиям согласования нулевого и первого порядков

$$\varphi(0) = \psi(1) = 0, \quad \psi'(0) = \varphi'(1) = 0. \qquad (26)$$

Замена $(i, v) \to (u_1, u_2)$ по формулам

$$i = \frac{u_1 + u_2}{2}, \quad v = \frac{u_1 - u_2}{2}$$

приводит краевую задачу (24) – (26) к виду (1) – (5), где

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}, \quad B = \frac{1}{2}\begin{pmatrix} \varepsilon_1 + \varepsilon_2 & \varepsilon_1 - \varepsilon_2 \\ \varepsilon_1 - \varepsilon_2 & \varepsilon_1 + \varepsilon_2 \end{pmatrix},$$

$$h_0 = \begin{bmatrix} \varphi + \psi \\ \varphi - \psi \end{bmatrix}, \quad P_0 = -1, \quad P_1 = 1.$$

Положим в (9) $G = I$, тогда для матриц (9) имеют место равенства

$$F = -2B, \quad F_0 = F_1 = 0.$$

Нетрудно усмотреть: при условии

$$(\alpha_1, \beta_1) \cap (\alpha_2, \beta_2) \ne \varnothing$$

выполняются все требования теоремы, и тем самым решение $(i, v) = (0,0)$ краевой задачи (24) – (26) экспоненциально устойчиво в L_2 – норме.

Обратим внимание, что здесь не выполняется условие Ляпунова $\dot{v} < 0$: имеет место равенство $\det F = 0$ на множестве $[0,1]\setminus\bigcup_k(\alpha_k, \beta_k)$ и его сдвигах на периоды $n \in Z$.

6. Рассмотрим в области $R \times [\tau, \infty)$ задачу Коши

$$Lu = 0, \quad u|_{t=\tau} = h_0(x), \qquad (27)$$

где L – оператор (1) с почти периодическими по t матрицами A, B (здесь определение почти периодичности дается аналогично п.2 с заменой множества $C(\Pi)$ множеством $C(R^2)$ непрерывных ограниченных в R^2 функций $R^2 \to Mat(N,C)$), h_0 – гладкая финитная функция со значениями в C^N. В этом случае ограничение решения $u(x,t)$ задачи Коши (27) на каждую горизонталь $t = const$ – также гладкая финитная функция, производная по времени формы $\langle Gu, u\rangle$ ($\langle\,,\rangle$ – скалярное произведение в $L_2(R)$, G – матрица с указанными выше свойствами) дается формулой

$$\langle Gv, u\rangle' = \langle Fu, u\rangle,$$

где F – матрица (9). Рассуждения, аналогичные (с очевидными видоизменениями) проведенным при доказательстве теоремы, приводят к следующему результату: для того, чтобы решения задачи Коши (27) удовлетворяли оценке (10), достаточно существование матрицы G с указанными свойствами такой, что выполняются неравенства

$$F \le 0 \quad \text{при } t \ge \tau,$$
$$F \le -mI \quad (m > 0) \quad \text{хотя бы на одном отрезке } [t_0, t_1],\ t_0 \ge \tau.$$

Заметим, что в случае смешанной задачи последнее требование вытекает из последнего неравенства (11) – см. п.(i) доказательства теоремы.

Замечание. В работе [14] исследовалась первым методом Ляпунова устойчивость решений смешанной задачи (1) – (4) в автономном случае (матрицы A, B, P_k не зависят от t), получен спектральный признак экспоненциальной устойчивости в C^1-норме.

Библиографический список

1. Штокало И.З. Критерий устойчивости и неустойчивости решений линейных уравнений с квазипериодическими коэффициентами// Матем. сборник. Новая серия. 1946. 19, 2.

2. Боголюбов Н.Н., Митропольский Ю.А. Асимптотические методы в теории нелинейных колебаний. М.: Наука, 1974.

3. Фомин В.Н. Математическая теория параметрического резонанса в линейных распределенных системах. Л.: Изд-во ЛГУ, 1972.

4. Колесов Ю.С. Обзор результатов по теории устойчивости решений дифференциально-разностных уравнений с почти периодическими коэффициентами// Исследования по устойчивости и теории колебаний. Ярославль, 1977, С. 82-141

5. Красносельский М.А., Бурд В.Ш., Колесов Ю.С. Нелинейные почти периодические колебания. М.: Наука, 1970.

6. Добровольский С.М., Котюргина А.С., Романовский Р.К. Об устойчивости решений линейных систем с почти периодической матрицей// Мат. заметки. 1992. Т. 52. № 6. С. 10-14.

7. Алексенко Н.В., Романовский Р.К. Метод функционалов Ляпунова для линейных дифференциально-разностных систем с почти периодическими коэффициентами// Дифференц. уравнения. 2001. Т. 37. № 2. С. 147-153.

8. Романовский Р.К., Троценко Г.А. Метод функционалов Ляпунова для линейных дифференциально-разностных систем нейтрального типа с почти периодическими коэффициентами// Сиб. мат. журн. 2003. Т. 44. № 2. С. 444-453.

9. Добровольский С.М., Рогозин А.В. Прямой метод Ляпунова для почти периодической разностной системы на компакте// Сиб. мат. журн. 2005. Т. 46. № 1. С. 98-105.

10. Воробьева Е.В., Романовский Р.К. Об устойчивости решений задачи Коши для гиперболических систем с двумя независимыми переменными // Сиб. мат. журн. 1998. Т. 39, № 6. С. 1290-1292.

11. Романовский Р.К., Воробьева Е.В., Макарова И.Д. Об устойчивости решений смешанной задачи для почти линейной системы на плоскости // Сиб. журн индустриальной математики. 2003. Т. VI, № 1(13). С. 118-124.

12. Демидович Б.П. Лекции по математической теории устойчивости. М.: Наука, 1967.

13. Аболиня В.Э., Мышкис А.Д. Смешанная задача для почти линейной гиперболической системы на плоскости // Мат. сб. 1960. Т. 50, № 4. С. 423-442.

14. Елтышева Н.А. О качественных свойствах решений некоторых гиперболических систем на плоскости // Мат. сб. 1988. Т. 135, № 2. С. 186-209.

МЕНДЗИВ Марьяна Верославовна, ассистент кафедры высшей математики.

Дата поступления статьи в редакцию: 21.06.06 г.
© Мендзив М.В.

Книжная полка

Книги издательства «Высшая школа»

Андрухаев Х.М. Сборник задач по теории вероятностей : Учебное пособие. М., 2005. 174 с.

Баврин И.И. Математический анализ. М., 2006. 327 с.

Киреев В.И., Пантелеев А.В. Численные методы в примерах и задача. М., 2006. 480 с.

Бабецкий В.И., Третьякова О.Н. Прикладная физика. Механика. Электромагнетизм : Учебное пособие. М., 2005. 328 с.

Бондарев Б.В., Калашников Н.П., Спирин Г.Г. Курс общей физики. В 3 кн. Кн. 2. Электромагнетизм. Оптика. Квантовая физика : Учебное пособие. М., 2005. 438 с.

Бондарев Б.В., Калашников Н.П., Спирин Г.Г. Курс общей физики. В 3 кн. Бондарев Б.В., Калашников Н.П., Спирин Г.Г. Курс общей физики. В 3 кн. Кн. 3. Термодинамика. Статистическая физика. Строение вещества: Учебное пособие. М., 2005. 366 с.

Горяченко В.Д. Элементы теории колебаний : Учебное пособие. М., 2001. 395 с.

Дмитриева В.Ф. и др. Физика. Программа, методические указания и контрольные задания для студентов-заочников инженерно-технических и технологических специальностей вузов.

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

УДК 621.787

А. П. МОРГУНОВ
***В. А. ГЛУШЕЦ**
Я. М. СТРЕК

Омский государственный технический университет

***Новосибирская государственная академия водного транспорта - Омский филиал**

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ МНОГОУРОВНЕВОГО МИКРОРЕЛЬЕФА ПОВЕРХНОСТНЫМ ПЛАСТИЧЕСКИМ ДЕФОРМИРОВАНИЕМ

В статье представлена пространственная динамическая модель установки для вибрационного накатывания, обеспечивающая варьирование параметров режима обработки и создания на поверхностях деталей многоуровневого микрорельефа требуемого вида.

Объектом исследования является экспериментальная установка (рис.1), предназначенная для формирования многоуровневого микрорельефа поверхностным пластическим деформированием (ППД). Она устанавливается в суппорте токарного станка и обеспечивает варьирование значений параметров режима обработки и создания на поверхностях оптимального по всем характеристикам (высота, форма и расположение неровностей) микрорельефа в зависимости от условий эксплуатации /1/.

Весь процесс создания динамических моделей механических систем в программной связке Solid-Works / Cosmos Motion можно условно разложить на два этапа:

1) создание пространственной модели объекта исследования, непосредственно в программе Solid-Works;

2) задание степеней свободы подвижных соединений объекта исследования и постоянных движений его деталей, обусловленных приложенными к ним внешними усилиями, в надстройке Cosmos Motion.

Первый этап можно представить в виде последовательности действий.

1) создание пространственных моделей деталей, из которых состоит объект исследования;

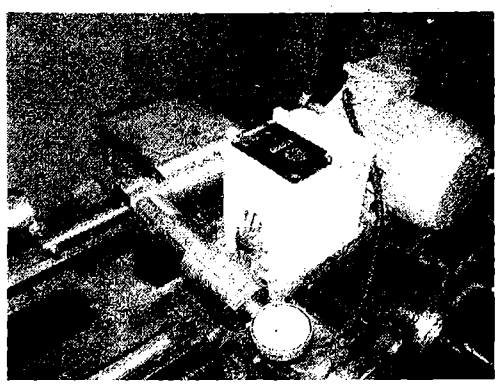


Рис. 1. Установка для вибрационного накатывания

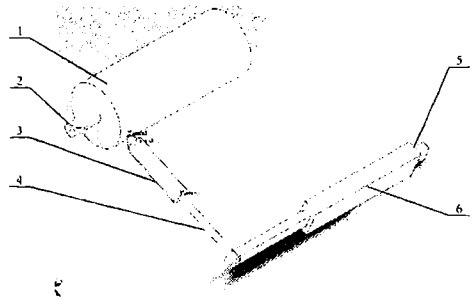


Рис. 2. Пространственная модель объекта исследования: 1 – заготовка; 2 – ось; 3 – индентор; 4 – шток; 5 – тяга; 6 – кронштейн

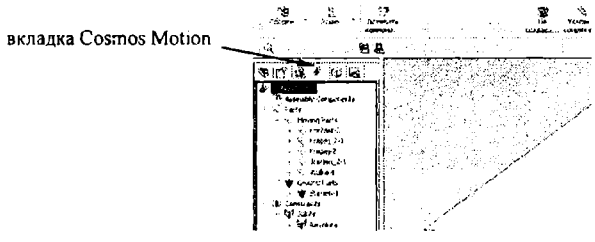


Рис. 3. Выбор надстройки Cosmos Motion в программе Solid Works

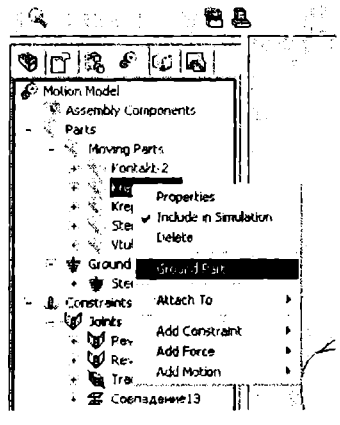


Рис. 4. Определение неподвижности кронштейна

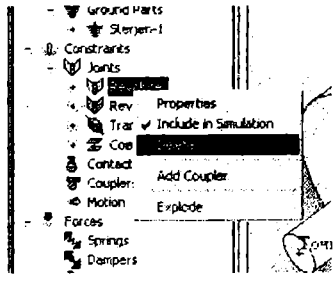


Рис. 5. Удаление ненужных соединений

2) задание свойств материалов, из которых изготовлены детали;

3) соединение деталей в сборку, адекватную объекту исследования, с использованием соответствующих сопряжений (рис. 2). Необходимо отметить, что первая деталь в сборке всегда будет неподвижной при моделировании динамики объекта исследования в Cosmos Motion, поэтому деталь 2 (ось) помещается в сборку первой.

Для упрощения модели установки для ППД применялся следующий критерий – обеспечение всех относительных взаимных движений индентора и заготовки. При этом удалось снизить количество деталей сборки с 18 у реального объекта исследования до 6 у его пространственной модели, что заметно упростило процесс моделирования и длительность расчета.

На втором этапе создания модели установки для ППД производятся следующие действия в надстройке Cosmos Motion, для этого переходим на соответствующую вкладку (рис. 3):

1) определяются неподвижные, т.е. жестко закрепленные за абсолютную систему координат, детали сборки. В нашем случае такими деталями являются (рис.2): ось 1, на которой закреплена обрабатываемая заготовка и кронштейн 6, являющийся опорой для тяги 5.

При рассмотрении групп **Moving Parts** (подвижные части) и **Ground Parts** (неподвижные части) видно, что деталь Sterjen (ось 2) уже расположена в группе **Ground Parts**, т.е. является неподвижной.

Для определения неподвижности детали 6 (Krepej_2-1) в разделе **Moving Parts** выбираем строчку **Grounds Part** (рис. 4).

2) Определяются степени свободы подвижных соединений деталей сборки и точки их крепления друг за друга:

а) после передачи сборки из SolidWorks в Cosmos Motion (при переходе на вкладку (рис. 3)), программа автоматически определяет типы соединений ("примитивы" – **joint primitives**), с помощью которых и задаются степени свободы их взаимных перемещений, соответствующие используемым во время сборки механизма сопряжениями. При этом далеко не всегда получаются корректные примитивы /2/.

Поэтому рекомендуется удалить все существующие на данном этапе соединения. Это делается на каждом из соединений при выборе строки **Delete** в появившемся меню (рис. 5).

б) задается соединение типа "цилиндрическое" для определения перемещения заготовки относительно оси (поступательного вдоль оси и вращательного вокруг ее). Для этого в пункте **Joints**, выбираем **Add Cylindrical Joint** (добавить цилиндрическое соединение) (рис. 6).

В появившемся окне (рис.6):

Joint Type (тип соединения) – **Cylindrical**;

Select 1st Component (выберите 1-й компонент). Выбирается деталь

Sterjen-1 (ось);

Select 2nd Component (выберите 2-й компонент) – второй компонент, участвующий в соединении. Выбирается деталь Vtulka-1 (заготовка);

Select Location (выберите место приложения) – место, где будет показана пиктограмма, обозначающая соединение;

Select Direction (выберите направление) – объект, определяющий направление действия связи. Появляется автоматически при осуществлении предыдущих действий.

Для задания постоянной скорости поступательного движения заготовки переходим на вкладку **Motion**, и для поля **Motion On** выбираем **Translate Z**, для поля **Motion Type** определяем значение **Velocity** (скорость). В поле **Function** устанавливаем **Constant** и задаем значение скорости в поле **Velocity** равным 0,12 мм/сек (рис. 7).

Для задания вращения заготовки относительно оси с постоянной скоростью на вкладке **Motion** для поля **Motion On** выбираем **Rotate Z**, для поля **Motion Type – Velocity**. В поле **Function** устанавливаем **Constant** и задаем значение скорости вращения заготовки в поле **Angular Velocity** равным 75 градус/сек (рис. 8);

в) задается соединение типа "поступательное" для определения перемещения тяги относительно кронштейна. Для этого в пункте **Joints** выбираем **Add Translation Joint** (добавить поступательное соединение).

Во вкладке **Definition** заполняем соответствующие поля.

Для задания возвратно-поступательного движения тяги переходим на вкладку **Motion** (рис. 9), и для поля **Motion On** выбираем **Translate Z**, для поля **Motion Type** определяем значение **Displacement**. В поле **Function** устанавливаем **Harmonic** и задаем значения:

– **Amplitude** (амплитуда осцилляций) = 0,5 мм;

– **Frequency** (частота осцилляций) = 9000 градус/сек;

– значение в остальных полях оставляем равными нулю;

г) задается соединение типа "фиксированное" для определения совместного движения тяги и штока. Для этого в пункте **Joints** выбираем **Add Fixed Joint** (добавить фиксированное соединение);

д) задается соединение типа "цилиндрическое" для определения перемещения индентора относительно штока. Для этого в пункте **Joints** выбираем **Add Cylindrical Joint**.

Для задания свободного движения индентора переходим на вкладку **Motion**, и для поля **Motion On** выбираем **Translate Z**, в поле **Motion Type** устанавливаем значение **Free**;

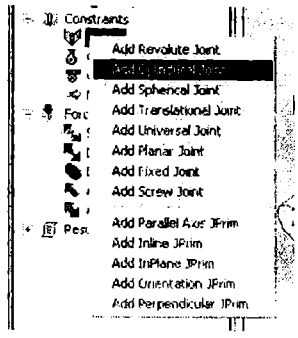
е) задается поверхностный контакт (**3D Contact**) в группе контактов (**Contact**) для задания взаимодействия поверхности индентора с поверхностью заготовки, с взаимным проникновением деталей друг в друга и их трением, с учетом свойств материалов, из которых они изготовлены.

Во вкладке **Definition** заполняем поле **Select Parts that contact each other** (выберите детали участвующие в поверхностном контакте) (рис.10):

Для задания взаимного проникновения деталей друг в друга и их триботехнических характеристик, на вкладке **Contact** выбираем **Use Material**, причем поля **Material 1** и **Material 2** заполняются автоматически, используя данные SolidWorks о материалах деталей, определенных в процессе сборки установки ППД.

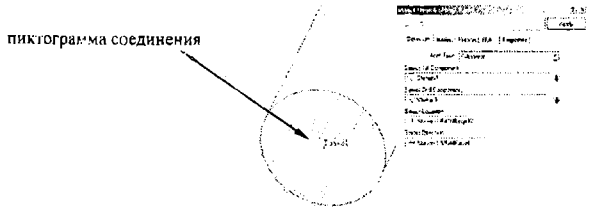
Также отмечается поле **Impact** и **Friction** = **Full** (сухое и вязкое трение). Значения коэффициентов, характеризующих прочностные свойства контакта и коэффициенты трения, также заполняются автоматически, используя встроенную в программу базу данных (рис. 11);

ж) задается пружинное соединение (**Spings**) в группе силовых взаимодействий (**Forces**), между индентором и плоскостью тяги. Для этого в пункте **Springs** в появившемся окне заполняем следующие окна:



1)

Добавка соединения Cylindrical Joint



2)

Рис. 6. Определение параметров соединения ось-заготовка

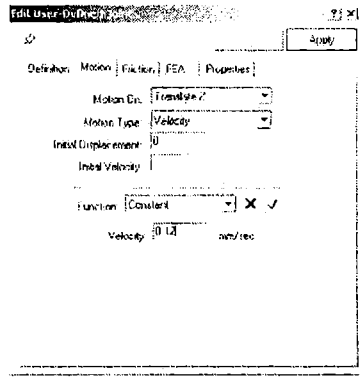


Рис. 7. Задание поступательного движения заготовки

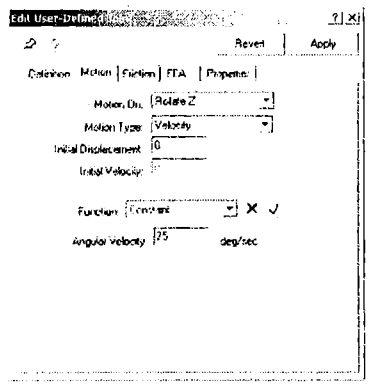


Рис. 8. Задание вращательного движения заготовки

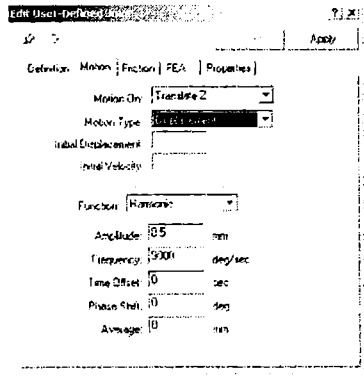


Рис. 9. Задание возвратно-поступательного движения тяги

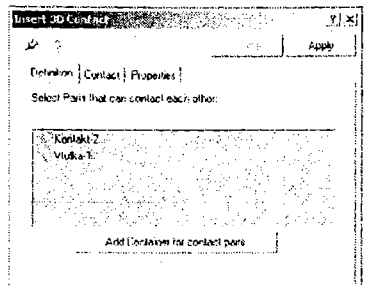


Рис. 10. Задание поверхностного контакта

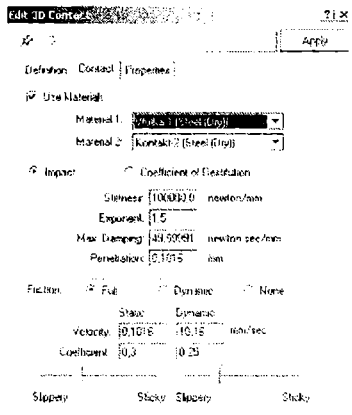


Рис. 11. Задание свойств контакта

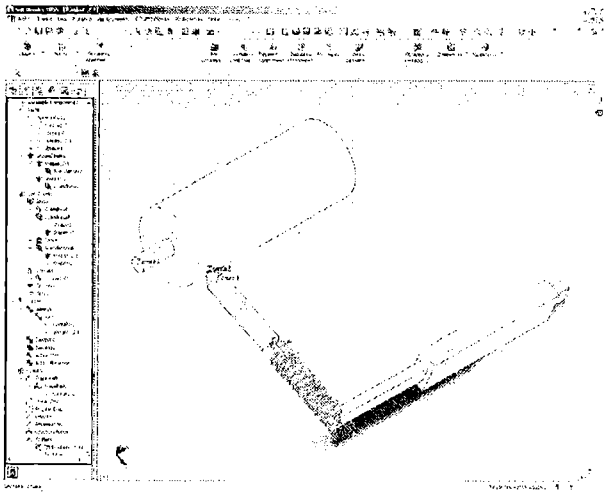


Рис. 12. Модель объекта исследования

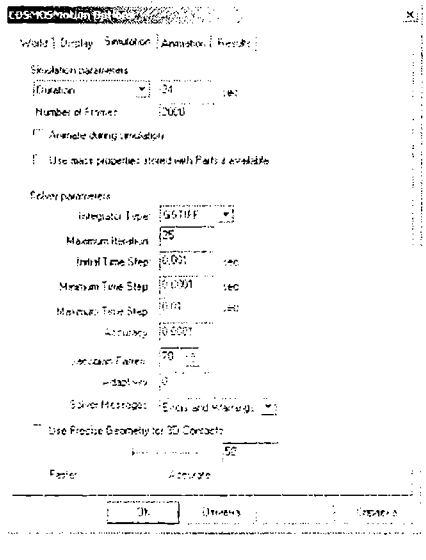


Рис. 13. Параметры моделирования

Force Type (тип взаимодействия) – **Linear** (пружина растяжения-сжатия);

Select 1st Component – выбирается деталь Kontakt-2 (индентор);

Select 2nd Component – деталь Sterjen_2-1 (шток);

Select Point on 1st Component (выберите место закрепления пружины на первой детали) – выбирается на торце индентора;

Select Point on 2nd Component (выберите место закрепления пружины на второй детали) – выбирается на торце штока.

На этой же вкладке задаются параметры пружины:

- **Stiffness** (жесткость) = 100 Н/мм;
- **Length** (длина) – заполняется автоматически, используя данные о сборке;
- **Coil Diameter** (диаметр витка) = 10 мм;
- **Number of coils** (число витков) = 10 шт;
- **Wire Diameter** (диаметр проволоки, из которой изготовлена пружина) = 2,5 мм.

Модель объекта исследования (рис. 12) готова к моделированию.

3) Определение параметров моделирования.

Эти параметры определяются, используя пункт командного меню **Motion**. В появившемся выпадающем меню выбираем пункт **Option**.

В окне **Cosmos Motion Options**:

- вкладка **World** определяет глобальные свойства моделирования: единицы измерения силы (**Force**) и времени (**Time**); параметры гравитации (**Gravity Parameters**), возможно отключение сил тяжести и изменение значения гравитационной постоянной и ее направления. Параметры установленные в этом окне "по умолчанию" соответствуют нормальным "земным" условиям;
- вкладка **Simulation** состоит из полей (рис. 13):

а) **Simulation parameters** (параметры моделирования):

- **Duration** (продолжительность моделирования), устанавливается равным 24 секунды, что соответствует 5 полным оборотам заготовки;
- **Number of Frames** (дискретность расчета) – влияет на точность расчета (чем больше, тем точнее), принимаем = 2000;
- "флажок" **Animate during simulation** указывает на включение или выключение анимации в процессе моделирования. Выключение этого параметра позволяет увеличить скорость расчета на порядок.

б) **Solver parameters** (параметры решателя) – устанавливаются системой "по умолчанию", "движок" в нижней части поля регулирует соотношение скорости и точности расчета.

4) Моделирование.

Запуск процесса расчета осуществляется кнопкой , расположенной в левом нижнем углу окна программы SolidWorks (рис. 14).

5) Результаты расчета.

После завершения процесса расчета, в группе **Results** можно вывести на экран необходимые результаты расчета.

В нашем случае особый интерес представляет след, который оставляет индентор на поверхности заготовки и микрорельеф "развернутый" по всей протяженности этого следа.

Для отображения следа индентора в пункте **Trace Path** (трассировка пути) в группе **Results** выбираем **Create Trace Path**.

В окне **Edit Trace Path** (рис. 15) заполняем соответствующие поля:

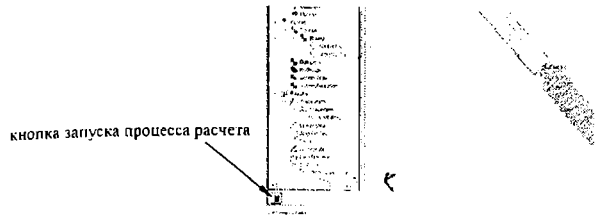


Рис. 14. Запуск процесса расчета

Select Trace Point Component (выберите деталь, путь которой нужно отразить) – выбираем Kontakt-2 (индентор) в группе **Moving Parts**;

Select Trace Point On The Trace Point Component (выберите точку на детали, путь которой нужно отразить);

Select Reference Component (выберите контртело) – выбираем поверхность заготовки.

Нажимаем кнопку **Apply**, при этом на поверхности детали появится след, оставленный индентором на заготовке (рис. 16).

Для отображения микрорельефа, развернутого по всей протяженности следа индентора на вкладке Kontakt-2 (индентор) в группе **Moving Parts** выбираем **CM Position** (положения центра тяжести), и в новом меню выбираем **Z** (рис. 17).

Появившийся график (рис.18), показывает высотные, по отношению к поверхности заготовки, координаты индентора, т.е. микрорельеф его следа.

Для определения горизонтальных, по отношению к поверхности заготовки, координат индентора на вкладке Kontakt-2 (индентор) в группе **Moving Parts** выбираем **CM Position** (положения центра тяжести), и в новом меню выбираем **X** (рис. 19).

Определение влияния параметров процесса обработки деталей, на вид получаемого микрорельефа

Параметрами режима вибронакатывания, определяющими кинематику процесса, являются: частота вращения заготовки ($n_з$), подача деформирующего элемента или заготовки (s), частота осцилляции деформирующего элемента ($n_{дп.х.}$) и амплитуда осцилляции деформирующего элемента (e) /1/.

Отношение частоты осцилляции деформирующего инструмента к частоте вращения заготовки $n_{дп.х.}/n_з = i$ является основным параметром, определяющим характер взаиморасположения выдавливаемых канавок в направлении вращения заготовки. Целая часть численного значения i показывает, сколько раз длина волны укладывается на длине окружности заготовки, а дробная $\{i\}$ – величину смещения канавок относительно друг друга при каждом последующем ее обороте /1/.

На рисунке 20 /1/ графически представлены граничные условия создания регулярных микрорельефов различных групп и видов.

Моделирование процесса формирования микрорельефа производим при следующих исходных данных: диаметр заготовки $d_з$ = 40 мм; e = 1 мм; $n_{дп.х}$ = = 1500, остальные параметры представлены в табл. 1.

Полученные изображения микрорельефов полностью совпали с видом поверхности детали после реального вибронакатывания.

Заключение.

Представленная модель позволяет:

1) исследовать влияние параметров процесса обработки деталей поверхностным пластическим деформированием на вид получаемого многоуровневого микрорельефа;

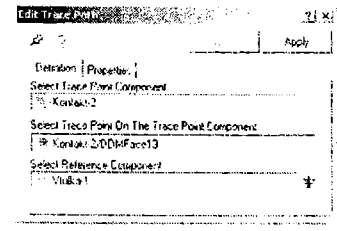


Рис. 15. Параметры следа индентора

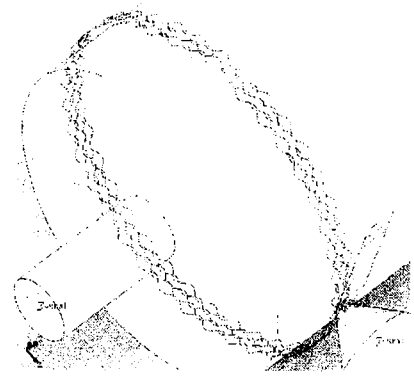


Рис. 16. След, оставленный индентором на заготовке

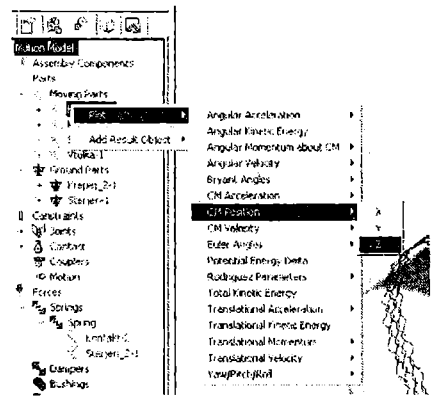


Рис. 17. Вывод графика высотного, по отношению к поверхности заготовки, положения индентора (микрорельефа)

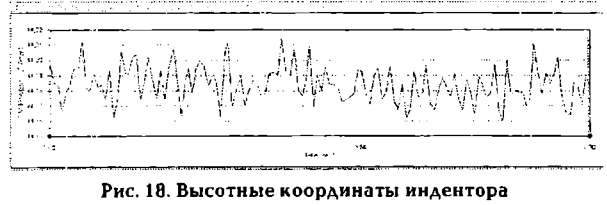


Рис. 18. Высотные координаты индентора



Рис. 19. Горизонтальные координаты индентора

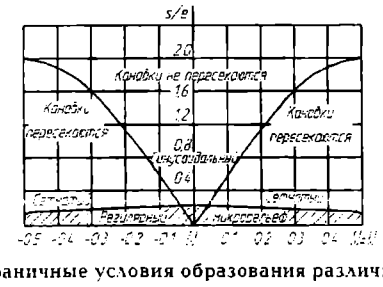


Рис. 20. Граничные условия образования различных видов регулярного микрорельефа

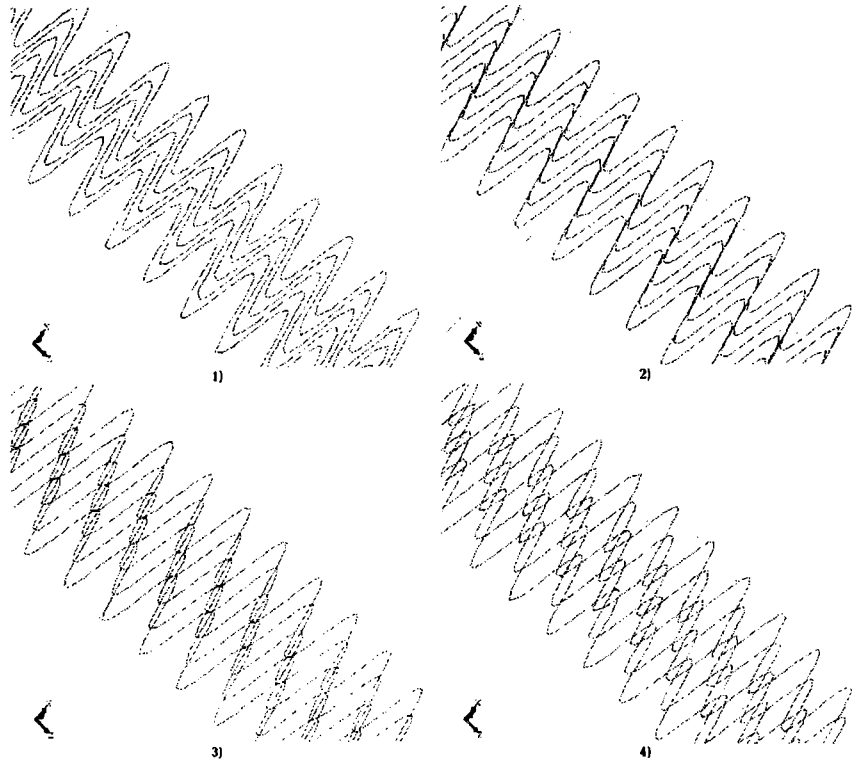


Рис. 21. Микрорельеф, в зависимости от режимов обработки (номер изображения соответствует номеру режима из таблицы 1)

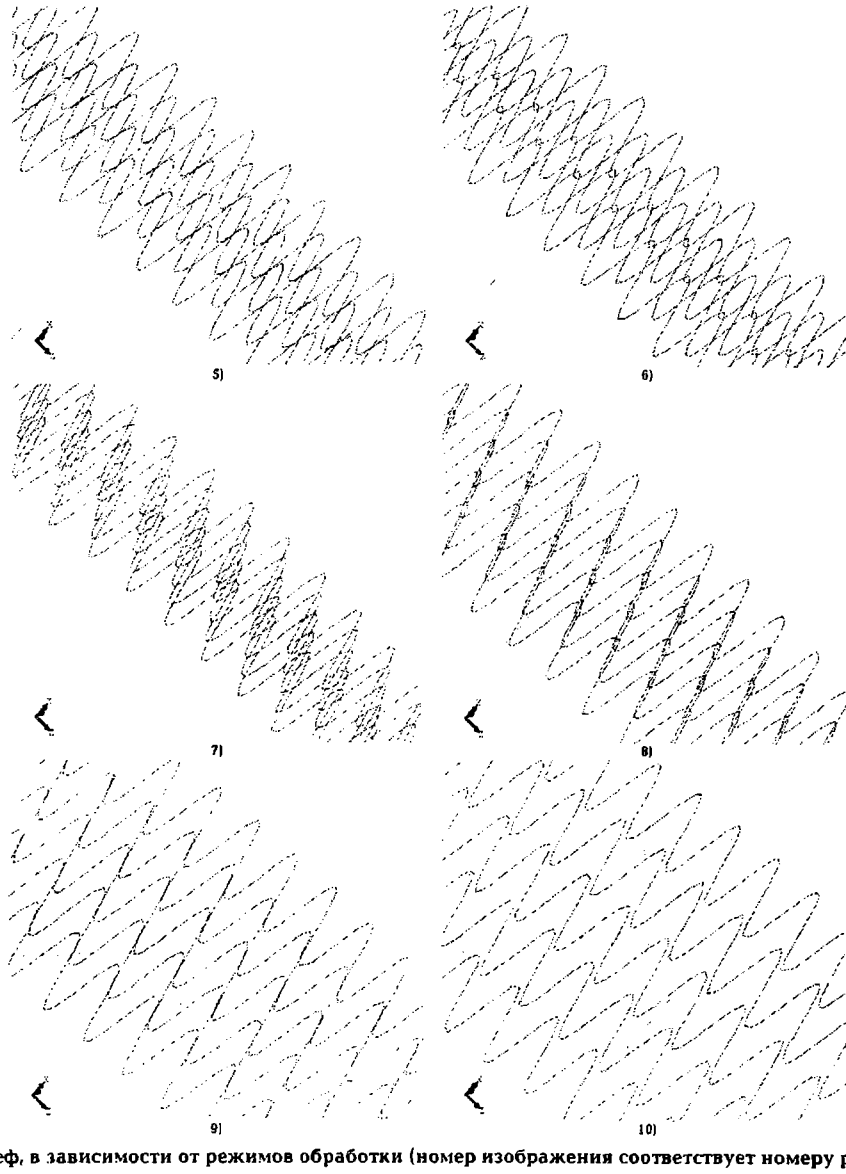


Рис. 22. Микрорельеф, в зависимости от режимов обработки (номер изображения соответствует номеру режима из таблицы 1)

Таблица 1

Параметры режимов вибронакатывания

№ режима	$n_д$, мин$^{-1}$	$n_д$, градус/сек	s, мм/об	s, мм/сек	s/e	i
1	12,500	75,000	0,6	0,125	0,6	120,0
2	12,490	74,938	0,6	0,125	0,6	120,1
3	12,479	74,875	0,6	0,125	0,6	120,2
4	12,469	74,813	0,6	0,125	0,6	120,3
5	12,458	74,751	0,6	0,125	0,6	120,4
6	12,448	74,689	0,6	0,124	0,6	120,5
7	12,479	74,875	0,4	0,083	0,4	120,2
8	12,479	74,875	0,8	0,166	0,8	120,2
9	12,479	74,875	1,2	0,250	1,2	120,2
10	12,479	74,875	1,6	0,333	1,6	120,2

2) определять параметры процесса обработки детали поверхностным пластическим деформированием для формирования требуемого вида микрорельефа;

3) определять высотные отметки получаемого микрорельефа, при заданных параметрах обработки.

Библиографический список

1. Шнейдер, Ю.Г. Технология финишной обработки давлением [текст] / Ю.Г. Шнейдер. – СПб.: Политехника, 1998. – 441 с.

2. Алямовский, А. А. SolidWorks. Компьютерное моделирование в инженерной практике [текст] / А.А. Алямовский, А.А. Собачкин, Е.В. Одинцов, А.И. Харитонович, Н.Б. Пономарев – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 800 с.

МОРГУНОВ Анатолий Павлович, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Технология машиностроения».

ГЛУШЕЦ Виталий Алексеевич, кандидат технических наук, заведующий кафедрой «Специальные технические дисциплины».

СТРЕК Ярослав Михайлович, аспирант кафедры «Технология машиностроения».

Дата поступления статьи в редакцию: 26.05.06 г.
©Моргунов А.П., Глушец В.А., Стрек Я.М.

УДК 531.43:539.3.

А. А. МЕРЗЛЯКОВ

Омский государственный технический университет

ТЕРМОУПРУГАЯ ЗАДАЧА ТРИБОСИСТЕМЫ ТИПА КОМБИНИРОВАННОЕ УПЛОТНЕНИЕ-ВАЛ

В приближении термоупругой трибосистемы комбинированное уплотнение-вал аналитически получены выражения для температуры трения и контактного давления. Результаты работы позволяют определить потери мощности на трение, оценить износ сопряженных трущихся поверхностей и подобрать рациональную конструкцию трибосистемы на этапе проектирования.

К настоящему времени наблюдается тенденция вытеснения традиционных материалов (резина, металл) уплотнительных устройств на современные полимерные или различные композиционные материалы на основе полимеров. Эластичные материалы на основе резины обладают хорошими герметизирующими свойствами, но уступают значительно полимерным и композиционным материалам с точки зрения износа трущихся поверхностей и потерь мощности на трение. Вместе с тем полимерные или композиционные материалы проигрывают эластичным материалам в герметичности.

При проектировании различных узлов трения, включающих уплотнительные устройства на основе традиционных материалов, используется богатый опыт, накопленный в результате длительного периода эксплуатации таких узлов. Однако прямое использование этого опыта для конструкций уплот-

нительных устройств с современными материалами не всегда дает желаемый и оптимальный результат. Выбор рациональных конструктивных параметров и необходимых физико-механических свойств материалов требует длительных испытаний с целью доводки конструкции узла трения до оптимальной, с точки зрения основных характеристик (потери мощности на трение, износ, герметичность).

При эксплуатации различных трибосистем (узел трения как совокупность трущихся сопряженных деталей) в реальных условиях в зоне трения в результате подвода внешней механической энергии генерируется теплота и возникают сложные взаимосвязанные механические, физические и химические процессы. Одновременный учет влияния всех эффектов представляет трудноразрешимую задачу. Поэтому при исследовании трибосистем обычно рассматривают отдельные аспекты трения и износа с выделением одного или нескольких основных эффектов. В трибосистемах различных механизмов и машин в области машиностроения основное значение имеют прежде всего упругий и тепловой (термический) эффекты, представляющие совместно термоупругий эффект.

В конструкторской практике достаточно часто используется комбинированное уплотнение типа кольцо-кольцо. Кольца такого уплотнения выполнены из разных материалов. Для комбинированного уплотнения в термоупругом приближении в общем виде решена задача напряженно-деформированного состояния [1]. Однако проектирование комбинированного уплотнения совместно с сопряженными трущимися деталями приводит к самостоятельным задачам расчета конкретных трибосистем.

В данной работе рассматривается трибосистема, состоящая из вращающегося вала и комбинированного уплотнения из двух колец: трущегося кольца из полимерного композиционного материала и кольца из эластичного материала (рис. 1).

Такая конструкция, предопределяя минимальный износ и потери мощности на трение, происходящее по мере износа полимера, компенсирует падение напряжений в полимерном кольце за счет начального натяга эластичного кольца. При эксплуатации во всей трибосистеме заметно проявляется тепловой эффект, а в уплотнении – термоупругий эффект (упругие и тепловые напряжения).

Распространение теплоты в теле вала можно считать стационарным одномерным [2, 3]. В этом же приближении принимаем перенос теплоты в уплотнении как перенос теплоты через многослойную цилиндрическую стенку [4, 5]. Термоупругий эффект можно смоделировать, придерживаясь задачи Ламе для полого цилиндра [1, 5-10].

Математически задача формулируется следующим образом.

Уравнения теплопроводности для вала имеют вид

$$\frac{d^2\vartheta_i}{dx^2} = m_i^2\vartheta_i, \qquad (1)$$

где $\vartheta_i = T - T_{ж_i}$, $m_i = \left(\frac{\alpha_{ж_i} U_b}{\lambda_b S_b}\right)^{1/2}$,

при следующих граничных условиях:

$$\vartheta_i = \vartheta_{1i} \text{ при } x = 0,$$

$$-\lambda_b \frac{d\vartheta_i}{dx} = \alpha_{ж_i}\vartheta_{l_i} \text{ при } x = l_i, \qquad (2)$$

где $\vartheta_{1i} = T_1 - T_{ж_i}$.

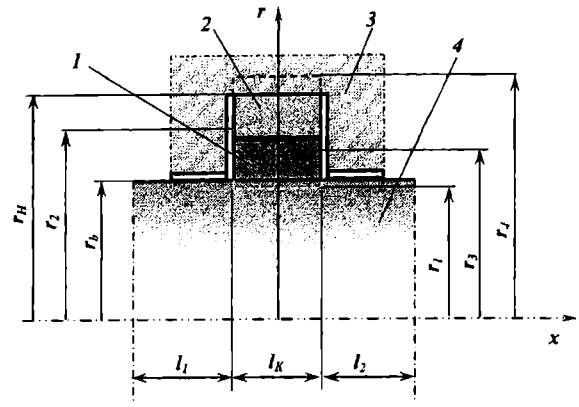


Рис. 1. Схема трибосистемы: 1 – кольцо 1, 2 – кольцо 2, 3 – цилиндр, 4 – вал

Для уплотнения имеем:

уравнения теплопроводности

$$\frac{d^2\theta_k}{dr^2} + \frac{1}{r}\frac{d\theta_k}{dr} = 0, \qquad (3)$$

где $\theta_k = T - T_{ok}$,

граничные условия

$$\theta_1 = T_1 - T_{01} \text{ при } r = r_1, \qquad (4)$$

$$\theta_2 = T_4 - T_{02} \text{ при } r = r_4, \qquad (5)$$

и условия сопряжения между кольцами (равенство температур и условие теплового баланса)

$$T_2 = T_3 = T_C, \qquad (6)$$

$$r_2\lambda_1\left.\frac{dT}{dr}\right|_{r_2} = r_3\lambda_2\left.\frac{dT}{dr}\right|_{r_3}; \qquad (7)$$

уравнение равновесия

$$\frac{d\sigma_r}{dr} + \frac{\sigma_r - \sigma_\alpha}{r} = 0, \qquad (8)$$

соотношения между деформациями и перемещениями

$$\varepsilon_r = \frac{dU}{dr}, \varepsilon_\alpha = \frac{U_r}{r}, \qquad (9)$$

уравнения состояния Дюамеля-Неймана в преобразованной форме

$$\sigma_r = P_k^* + \frac{E_k^*}{1-\nu_k^{*2}}\left[\varepsilon_r + \nu_k^*\varepsilon_\alpha - \alpha_\kappa^*(1+\nu_k^*)\theta_k\right], \qquad (10)$$

$$\sigma_\alpha = P_k^* + \frac{E_k^*}{1-\nu_k^{*2}}\left[\varepsilon_\alpha + \nu_k^*\varepsilon_r - \alpha_\kappa^*(1+\nu_k^*)\theta_k\right],$$

граничные условия

$$U_r = U_1 \text{ при } r = r_1, \qquad (12)$$

$$U_r = U_4 \text{ при } r = r_4 \qquad (13)$$

и условия сопряжения колец (условие контактного взаимодействия – равенство напряжений, неразрывность контакта)

$$\sigma_{r_2} = \sigma_{r_3}, \; r_2 + U_2 = r_3 + U_3. \qquad (14)$$

Величины U_1, U_4 из (12), (13) определяются соотношениями

$$U_1 = r_B - r_1, \; U_4 = r_H - r_4.$$

Уравнения (10), (11) описывают два случая осевых граничных условий. В случае $\sigma_z = -P$, когда уплотнение испытывает осесимметричное плоское напряженное состояние (ОПНС) с наложенным осевым давлением, имеем

$$P_k^* = -P\nu_k/(1-\nu_k), \; E_k^* = E_k, \; \nu_k^* = \nu_k, \; \alpha_k^* = \alpha_k,$$

$$\varepsilon_z = -[P + \nu_k(\sigma_r + \sigma_\alpha)] \Big/ E_k + \alpha_k\theta_k,$$

а в случае $U_z = 0$, когда уплотнение испытывает осесимметричное плоское деформированное состояние (ОПДС) –

$P_k^* = 0,\ E_k^* = E_k/(1-\nu_k^2),\ \nu_k^* = \nu_k/(1-\nu_k),\ \alpha_k^* = \alpha_k(1+\nu_k),\ \sigma_z = \nu_k(\sigma_r+\sigma_\alpha) - \alpha_k E_k \theta_k.$

Решение уравнений (1) с граничными условиями (2) имеется в [3, 4]. Далее потребуются выражения для тепловых потоков из зоны трения в разделяемые среды:

$$Q_i = \lambda_b S_b V_{1i} m_i k_i, \qquad (15)$$

где $k_i = [Sh(m_i l_i) + \frac{\alpha_{ж_i}}{\lambda_b m_i} ch(m_i l_i)] \ /$

$$/\ [ch(m_i l_i) + \frac{\alpha_{ж_i}}{\lambda_b m_i} Sh(m_i l_i)].$$

Используя уравнения (3), условия (4) – (7) и придерживаясь методики работ [4,5], найдем для уплотнения распределение температуры

$$\theta_k = T_j - T_{ok} + (T_{j+1} - T_j)\ln(r/r_j)/\ln(r_{j+1}/r_j), \qquad (16)$$

температуру сопряжения

$$T_C = k_l[T_1 \ln(r_4/r_3)/\lambda_2 + T_4 \ln(r_2/r_1)/\lambda_1] \qquad (17)$$

и тепловой поток

$$Q_3 = 2\pi l_k k_l (T_1 - T_4), \qquad (18)$$

где $k_l = [\ln(r_4/r_3)/\lambda_2 + \ln(r_2/r_1)/\lambda_1]^{-1}$.

В зоне трения выполняется условие теплового баланса

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3, \qquad (19)$$

где

$$Q = 2\pi l_k r_b^2 \omega k_T P_{kb}. \qquad (20)$$

Подставляя выражения Q_1, Q_2, Q_3, Q из (15),(18),(20) в уравнение (19), найдем температуру трения в виде

$$T_1 = \frac{2l_k r_b^2 \omega k_T P_{kb} + \lambda_b r_b^2 (m_1 k_1 T_{ж_1} + m_2 k_2 T_{ж_2}) + 2l_k k_l T_4}{\lambda_b r_b^2 (m_1 k_1 + m_2 k_2) + 2l_k k_l} \qquad (21)$$

Подставляя в уравнение (8) выражения σ_r, σ_α из (10), (11), а затем ε_r, ε_α из (9), получим уравнение термоупругости в перемещениях

$$\frac{d^2U_r}{dr^2} + \frac{1}{r}\frac{dU_r}{dr} - \frac{U_r}{r^2} = \alpha_k^*(1+\nu_k^*)\frac{d\theta_k}{dr},$$

которое имеет общее решение

$$U_r = c_1 r + c_2/r + \frac{\alpha_k^*(1+\nu_k^*)}{r}\int_{r_j}^{r} \theta_k r dr. \qquad (22)$$

Опуская громоздкий метод решения сопряженной задачи из двух колец, связанный с использованием уравнений (10), (22) и условий (12), (13), (14), приведем выражение для контактного давления в виде

$$P_{kb} = P_{kb}^y + (d_1 a_1 + d_2 b_2)T_1 + (d_1 a_2 + d_2 b_2)T_4 + d_1 a_0 + d_2 b_0, \qquad (23)$$

где

$$P_{kb}^y = -P_1^* - \frac{E_1^*}{1-\nu_1^*}\frac{r_2 U_2^y - r_1 U_1}{r_2^2 - r_1^2} - \frac{E_1^*}{1+\nu_1^*}\frac{r_1 U_2^y - r_2 U_1}{r_2^2 - r_1^2}\frac{r_2}{r_1},$$

$$a_0 = T_0\frac{r_1^2 - r_2^2}{2},\quad a_2 = k_l\frac{r_1^2 + r_2^2[2\ln(r_2/r_1) - 1]}{4\lambda_1},$$

$$a_1 = \frac{r_2^2 - r_1^2}{2} - a_2,\quad b_0 = T_0\frac{r_3^2 - r_4^2}{2},$$

$$b_1 = k_l\frac{r_4^2 - r_3^2[2\ln(r_4/r_3) + 1]}{4\lambda_2},\quad b_2 = \frac{r_4^2 - r_3^2}{2} - b_1,$$

$$d_1 = \frac{2\alpha_1^* E_1^*}{(1-\nu_1^*)(r_2^2 - r_1^2)}[1 - \frac{2E_1^* r_2^2 r_3 (r_4^2 - r_3^2)}{(1-\nu_1^{*2})B}],$$

$$d_2 = \frac{4\alpha_2^* E_1^* E_2^* r_2^2 r_3}{(1-\nu_1^{*2})(1-\nu_2)B},$$

где

$$U_2^y = \frac{r_2}{B}\Big\{(r_2^2 - r_1^2)[B_2(r_3 - r_2) + r_3(r_4^2 - r_3^2)(P_2^* - P_1^*)] +$$

$$+ 2r_3[\frac{E_1^*}{1-\nu_1^{*2}} r_1 U_1 (r_2^2 - r_3^2) + \frac{E_2^*}{1-\nu_2^{*2}} r_4 U_4 (r_2^2 - r_1^2)]\Big\},$$

$$B = r_2 B_2 (r_2^2 - r_1^2) + r_3 B_1 (r_1^2 - r_3^2),$$

$$B_1 = \frac{E_1^*}{1-\nu_1^*} r_2^2 + \frac{E_1^*}{1+\nu_1^*} r_1^2,\quad B_2 = \frac{E_2^*}{1-\nu_2^*} r_3^2 + \frac{E_2^*}{1+\nu_2^*} r_4^2.$$

Исключая контактное давление в выражении для температуры трения (21) с использованием (23), получим окончательный результат для температуры трения

$$T_1 = \frac{2l_k r_b^2 \cdot \omega \cdot k_T \cdot D_1 + D_2}{D_3}, \qquad (24)$$

где

$$D_1 = P_{kb}^y + T_4(d_1 a_2 + d_2 b_2) + a_0 d_1 + b_0 d_2,$$

$$D_2 = \lambda_b r_b^2 (m_1 k_1 T_{ж_1} + m_2 k_2 T_{ж_2}) + 2l_k k_l T_4,$$

$$D_3 = \lambda_b r_b^2 (m_1 k_1 + m_2 k_2) + 2l_k k_l - 2l_k r_b^2 \omega \cdot k_T (a_1 d_1 + b_1 d_2).$$

Исключая температуру трения из (23) с использованием (24) или (21), получим окончательный результат для контактного давления

$$P_{kb} = \frac{[\lambda_b r_b^2 \cdot (m_1 k_1 + m_2 k_2) + 2l_k k_l] \cdot D_1 + (a_1 d_1 + b_1 d_2) \cdot D_2}{D_3} \qquad (25)$$

Таким образом, в результате решения термоупругой задачи рассмотренной трибосистемы, получены расчетные формулы температуры трения (24) и контактного давления (25). Эти формулы учитывают широкий набор входных данных, что позволяет на этапе проектирования трибосистемы, исходя из условий эксплуатации и требований к герметичности, подобрать основные конструктивные параметры с учетом физико-механических свойств материалов, применяемых в данной конструкции, а также определить потери мощности на трение и оценить износостойкость трущихся поверхностей. Результаты данной работы можно использовать при проектировании объемных гидромашин вращательного движения (насосы, гидроматоры).

Обозначения

r, α, z – цилиндрические координаты;

U_r, U_z – радиальное и осевое перемещение точки;

$\varepsilon_r, \varepsilon_\alpha, \varepsilon_z$ – радиальная, окружная и осевая деформации;

$\sigma_r, \sigma_\alpha, \sigma_z$ – нормальные напряжения;

ν_k – коэффициент Пуассона;

E_k – модуль упругости;

α_k – коэффициент линейного теплового расширения;

k – индекс (1 - для кольца 1; 2 - для кольца 2);

r_1, r_2 – внутренний и внешний начальные радиусы кольца 1;

r_3, r_4 – внутренний и внешний начальные радиусы кольца 2;

r_b – радиус поверхности вала, сопряженной с внутренней поверхностью кольца 1;

r_H – радиус поверхности цилиндра, сопряженной с внешней (наружной) поверхностью кольца 2;

l_k – длина контакта;

l_i – длина части вала;

$T_{ж_i}$ – температура;

$\alpha_{ж_i}$ – коэффициент теплоотдачи;

i – индекс (1 – для части вала, выступающей в окружающую среду; 2 – для части вала, выступающей в рабочую (запираемую) среду;

U_b, S_b – периметр и площадь поперечного сечения вала;

$\lambda_1, \lambda_2, \lambda_b$ – коэффициенты теплопроводности кольца 1, кольца 2, вала;

$T_{ok} = T_o$ – начальная (до деформации) температура колец;

T_c – температура сопряжения между кольцами;

T_1, T_2, T_3, T_4 – температуры на поверхностях колец радиусов r_1, r_2, r_3, r_4;

U_1, U_4 – радиальные натяги уплотнительных колец на поверхностях радиусов r_b, r_H;

U_2, U_3 – радиальные перемещения внешней поверхности кольца 1 и внутренней поверхности кольца 2;

P – осевое давление рабочей среды;

P_{kb}^{y}, P_{kb} – упругое и термоупругое контактные давления на уплотняемой поверхности радиуса r_b;

j – индекс (1 – для кольца 1; 3 – для кольца 2);

k_l – линейный коэффициент теплопередачи;

k_f – коэффициент трения;

ω – угловая скорость вращения вала;

Q_1, Q_2, Q_3 – тепловые потоки из зоны трения вала в окружающую среду, рабочую среду, через уплотнение;

Q – тепловыделение в зоне трения;

c_1, c_2 – постоянные интегрирования.

Библиографический список

1. Мерзляков А.А. Термоупругое напряженно- деформированное состояние комбинированного уплотнения типа кольцо-кольцо / А.А. Мерзляков, Ю.К. Машков. Трение и износ. - 1996. - Т.17. - №5. - С. 616-620.

2. Макаров Г.В. Уплотнительные устройства / Г.В. Макаров. – Л.: Машиностроение, 1973.- 232 с.

3. Богатин О.Б. Основы расчета полимерных узлов трения / О.Б. Богатин, В.А. Моров, И.Н. Черский. - Новосибирск: Наука, 1983. - 214с.

4. Исаченко В.П. Теплопередача / В.П. Исаченко, В.А. Осипова, А.С. Сукомел. - М.: Энергоиздат,1981. - 416с.

5. Мерзляков А.А.Моделирование теплового режима в металлополимерной трибосистеме поршневое кольцо-цилиндр. / А.А. Мерзляков, Ю.К. Машков. Трение и износ - 1990. - Т.11. - №3. - С. 441-446.

6. Седов Л.И. Механика сплошной среды / Л.И. Седов. - М.: Наука, 1976. Т.2. - 576с.

7. Демидов С.П. Теория упругости / С.П. Демидов. - М.: Высшая школа, 1979. - 432с.

8. Коваленко А.Д. Термоупругость / А.Д. Коваленко. - Киев: Наукова думка,1975. -293с.

9. Работнов Ю.Н. Механика деформируемого твердого тела / Ю.Н. Работнов. М.: Наука, 1988. - 712с.

10. Боли Б. Теория температурных напряжений / Б. Боли, Дж. Уэйнер. -М.: Мир, 1964.- 422с.

МЕРЗЛЯКОВ Александр Алексеевич, кандидат технических наук, доцент кафедры гидромеханики и теплоэнергетики.

Дата поступления статьи в редакцию: 30.05.06 г.
©Мерзляков А.А.

Книжная полка

ЗАВОДСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ. ДИАГНОСТИКА МАТЕРИАЛОВ

Ежемесячный научно-технический журнал по аналитической химии, физическим, механическим и математическим методам исследования и сертификации веществ и материалов. Основан в январе 1932 г., Москва. Учредитель: ООО Издательство "ТЕСТ-ЗЛ" Главное направление журнала — контроль качества всех видов материалов в промышленности и сельском хозяйстве. Для работников исследовательских центров, заводских и других лабораторий прикладного характера журнал служит гидом в методических вопросах, в проблемах метрологии и стандартизации, он знакомит читателя с новыми методами и приборами для анализа и исследования материалов, обобщает опыт ведущих центров и лабораторий. В целом журнал — единственное в мировой практике издание, информирующее читателя обо всех трех главных параметрах качества любого вещества и материала — химическом составе, строении и физико-механических свойствах. Журнал на русском языке распространяется в 25 странах мира.

Адрес редакции: 119991, Москва, Ленинский пр-т, д.49. ИМЕТ им. А.А. Байкова.
Тел./факс: (095) 135-62-75; (095) 135-96-56.
Подписной индекс 70322 и 47105. ***E-mail:*** zavlabor@ultra.imet.ac.ru
Адрес в сети Интернет: http://www.imet-db.ru/zavlabor/

УДК 691.168:666.964.3

Ф. П. ТУРЕНКО
С. Ф. ФИЛАТОВ
В. В. ШИПИЦЫН

Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ЭКОЛОГИЧНОСТИ РЕМОНТА ДОРОЖНЫХ АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ ПОКРЫТИЙ ПУТЕМ ИХ ХОЛОДНОЙ РЕГЕНЕРАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕДЛЕННОТВЕРДЕЮЩИХ МИНЕРАЛЬНЫХ И ОРГАНИЧЕСКИХ ДОБАВОК

Разработана технология ремонта асфальтобетонных покрытий методом холодного ресайклинга с введением в смесь медленнотвердеющих минеральных вяжущих и разжижителя битума. Метод холодного ресайклинга заключается в измельчении материала старого покрытия посредством холодного фрезерования и перемешивания специальными фрезами с добавлением регенерирующих добавок (2-3 %), затем распределении полученной смеси в виде слоя и уплотнении.

Традиционный ремонт асфальтобетонных покрытий проводится путем выравнивания старого покрытия асфальтобетонной смесью и устройством дополнительного слоя усиления.

Например, для устройства дополнительного слоя асфальтобетона толщиной 6 см на 1 км дорожного покрытия требуется приготовить 1200 т асфальтобетонной смеси.

Расход щебня, песка и битума при этом составит соответственно 600, 400 и 70 тонн и потребует новых разработок полезных ископаемых.

Проведение работ по приготовлению исходных компонентов и горячей асфальтобетонной смеси неизбежно вызывает загрязнение окружающей среды.

Современный способ ремонта – это способ холодной регенерации асфальтобетонов.

Технология холодной регенерации заключается в измельчении материала старого асфальтобетонного покрытия посредством холодного фрезерования специальной фрезой, перемешивания смеси на дороге (с добавлением или без добавления регенерирующих добавок), распределении смеси в виде слоя и уплотнении.

Вторичное использование старого материала при ремонте покрытий требует меньшего расхода полезных ископаемых, уменьшается при этом нагрузка на окружающую среду.

Анализ опыта холодной регенерации у нас в стране и за рубежом показал, что наибольшее распространение получили комплексные регенерирующие добавки с использованием цемента и битумной эмульсии, а также жидкого битума [1].

К недостаткам применения цемента можно отнести следующее: появление температурных и усадочных трещин; более низкая морозостойкость; отсутствие механизма залечивания; короткий период обработки смеси (2-3 ч.); запрещается движение транспорта по регенерированному слою до 2 суток.

При использовании жидких битумов движение может быть открыто сразу после уплотнения слоя. Основные недостатки покрытия на основе жидких битумов: невысокая прочность материала; зависимость от температуры, пластичность.

Проведенные ранее исследования по разработке технологии холодной регенерации асфальтобетонов на дороге не учитывают использование рег-нерирующих добавок на основе медленнотвердеющих минеральных вяжущих и вязкого битума разжиженного легкими углеводородными разжижителями как раздельно, так и применение их в комплексе.

Композиционный материал, применяемый для устройства конструктивных слоев дорожной одежды, должен обладать достаточно высокой прочностью, водо- и морозостойкостью, устойчивостью против образования трещин и пластических деформаций, то есть высокой деформативной способностью. Такой материал может быть получен на основе комплексного вяжущего, состоящего из медленнотвердеющего минерального вяжущего МТМВ и органического вяжущего. Довольно высокие прочностные и деформативные свойства материала из МТМВ объясняются образованием при медленном твердении гелевидных гидросиликатов кальция. Гелевидные гидросиликаты кальция после полного их уплотнения, по прочностным показателям не уступают кристаллогидратным новообразованиям, по деформативным же свойствам даже превосходят, так как имеют в отличие от кристаллогидратов волокнистую структуру [2].

Органическое вяжущее, в частности разжиженный битум, повышает водо- и морозостойкость,

Таблица 1

Составы асфальтогранулобетонных смесей

Компоненты	Номера смесей и содержание компонентов, %			
	Тип К		Тип М	
	I	II	III	IV
Асфальтовый гранулят (АГ)	100	100	100	100
Шлаковое вяжущее (ШВ) от массы АГ	5		5	
Цемент (Ц) от массы АГ		5		5
Битум разжиженный от массы АГ	1,5			
Вспененный битум от массы АГ		3		
Вода от массы ШВ или Ц	40	40	40	40

Таблица 2

Прочностные показатели асфальтогранулобетонов

Показатель	Номер состава и вид вяжущего			
	Тип К		Тип М	
	I ШВ + $Б_р$	II Ц + $Б_р$	III ШВ	IV Ц
Предел прочности при сжатии при температуре 0°С, $R^0_{сж}$, МПа	13,2	16,8	10,8	16,1
Предел прочности на растяжение при раскоре при температуре 0°С, $R^0_р$, МПа	5,0	5,5	4,8	5,55
Условный показатель жесткости (деформативности) материала	2,64	3,05	2,25	2,9

залечивает микротрещины, возникающие в минеральном камне.

К медленнотвердеющим минеральным вяжущим относятся доменные и фосфорные гранулированные шлаки, белитосодержащие шламы (бокситовые и нефелиновые), малоактивные золы теплоэлектростанций.

В асфальтобетонных смесях, перемешиваемых и уплотняемых в холодном состоянии, целесообразно применение битумов, разжиженных сравнительно легкими углеводородными разжижителями (керосином), которые обеспечивают относительно высокую скорость загустевания вяжущего.

Благодаря низкой вязкости разжиженного битума на 1-й стадии, он обволакивает тонкой пленкой гранулы и зерна, а также частично пластифицирует старый битум в асфальтогрануляте за счет диффузии легких углеводородов в пленки старого битума. В результате размягчается внешняя оболочка старой битумной пленки, снижая ее вязкость. Такая смесь способна длительное время после перемешивания оставаться в рыхлом состоянии.

Длительность сохранения тиксотропной коагуляционной структуры медленнотвердеющего вяжущего, а также низкая начальная прочность коагуляционных битумных связей позволит увеличить время на укладку смеси, увеличить длину технологической захватки и улучшить качество уплотнения смеси.

Для проверки выдвинутых теоретических предпосылок технологии холодной регенерации асфальтобетонных покрытий проведены экспериментальные исследования.

В исследованиях использовался асфальтовый гранулят реально полученный из материала старой дорожной одежды путем фрезерования ресайклером фирмы Wirtgen на автомобильной дороге Омск – Тюмень и Омск – Муромцево, где содержание старого битума колебалось от 3,8 до 5,1 %

В качестве регенерирующих добавок использовался гранулированный шлак Кузнецкого металлургического комбината и золы уноса ТЭЦ г. Омска, из которых готовились медленнотвердеющие минеральные вяжущие, М 100. Активизаторами для них служили цемент и известь.

Для гидролиза и гидратации минеральных вяжущих, а также повышения степени уплотнения вводилась вода. Для восстановления свойств старого асфальтобетона вводили битум БНД 90/130 разжиженный керосином в количестве 12 % от массы битума.

Для проведения исследований использовали составы асфальтогранулобетонных смесей приведенные в табл.1.

Между прочностью асфальтобетона на сжатие при температуре 0 °С и прочностью на растяжение при раскоре существует соотношение $R^0_{сж}/R^0_р$, которое можно рассматривать в качестве косвенной характеристики его упругих свойств. Чем ниже это соотношение, тем более деформативен материал. Прочностные показатели асфальтобетонов Тип К и Тип М приведены в табл. 2.

Из результатов испытаний видно, что асфальтобетоны на шлаковом вяжущем более деформативны, чем асфальтобетоны с цементом.

В производственных условиях длительность технологического процесса от приготовления смесей до их укладки и уплотнения колеблется в значительных пределах по времени. За этот промежуток времени асфальтогранулобетонные смеси претерпевают изменения, связанные с протекающей гидратацией и гидролизом минерального вяжущего,

а также физико-химическими процессами, протекающими при взаимодействии старого битума и каменного материала с разжиженным битумом.

Так, например, для состава смеси № 1 тип К оптимальное время выдерживания смеси до уплотнения составляет 3 часа, состава № 2 тип Б – 4 часа. При этом прочности материала возрастают на 30-40 %.

Установлена необходимость учета в технологическом процессе погодных факторов.

Увеличение температуры воздуха с 20 °С до 30 °С вызывает сокращение оптимального времени уплотнения в среднем на 1-2 часа.

Для проверки результатов экспериментальных исследований и практической отработки технологии производства работ в период с 2001 по 2003 годы осуществлены опытные работы по ремонту асфальтобетонных покрытий на автомобильных дорогах Тюмень – Омск и Омск – Муромцево общей протяженностью 8 км и 200 м.

Ведущей машиной при производстве работ является ресайклер WR 2500 фирмы Wirtgen. Производительность машин 3640 м^2 фрезерования покрытия в смену. В состав специализированного звена также входили: автогрейдер, два катка, установка WR 400, автобитумовоз и автомобиль – цистерна с водой.

Свойства образцов, изготовленных из производственных смесей и испытания вырубок из покрытия показали, что они соответсвуют требованиям ГОСТ 9128-97.

Проведены испытания дорожной одежды на прочность методом статически обратимого прогиба с помощью прогибомера МАДИ-ЦНИЛ на дороге Омск – Муромцево. Анализ прочности дорожной одежды до и после ремонта показал, что средний коэффициент изменения прочности состовляет на 1-м участке – 1,4, на 2-м -2,0 и на 3-м – 1,8.

Экономические расчеты показали, что по сравнению с традиционной технологией, предлагаемая технология дает снижение сметной стоимости на 1 км дороги 1 млн. 200 тыс. руб., а использование побочных продуктов промышленности при ремонте автомобильных дорог улучшает экологическую обстановку.

Научная новизна заключается в развитии научных положений в области технологии ремонта асфальтобетонных покрытий методом холодного ресайклинга: обосновано применение медленнотвердеющих минеральных вяжущих и разжиженного битума в технологии холодного ресайклинга; разработаны рациональные составы асфальтогранулобетонных смесей; установлены параметры технологического процесса, позволяющие эффективно ремонтировать асфальтобетонные покрытия.

Библиографический список

1. Бахрах Г.С. Влияние структуры асфальтогранулобетона на его свойства. – М., 2001. – 60 с. – (Автомоб. дороги: Информ. сб. /Информавтодор; вып. 3).

2. Ребиндер П.А. Физико-химическая механика дисперсных структур. – М.: Наука, 1966.

ТУРЕНКО Федор Петрович, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Инженерная экология и химия».

ФИЛАТОВ Сергей Федорович, кандидат технических наук, доцент кафедры «Строительство и эксплуатация дорог».

ШИПИЦИН Валерий Валерьевич, инженер кафедры «Строительство и эксплуатация дорог».

Дата поступления статьи в редакцию: 01.06.06 г.

©Туренко Ф.П., Филатов С.Ф., Шипицын В.В.

Книжная полка

Андриевский Р.А., Рагуля А.В. Наностуктурные материалы: Учеб. пособие: Рекомендовано УМО. – 192 с., пер. №7 бц.

В учебном пособии систематизированны данные о наноструктурных материалах, рассмотрены особенности их физических, химических, механических и других свойств. Описаны основные технологические приемы получения наноструктурных материалов, охарактерезированы области их применения в традиционной и новой технике, информационных и компьютерных технологиях, медицине, сельском хозяйстве, в области охраны окружающей среды.

Для студентов высших учебных заведений. Может быть полезно аспирантам, инженерам и научным работникам, занимающимся вопросами физики, химии, механики и биологии наноструктурных материалов.

Артамонов В.А., Словохотов Ю.Л. Группы и их приложения в физике, химии, кристаллографии: Учебник: Рекомендовано УМО. – 512 с., пер. №7 бц.

В учебнике систематически изложена теория групп, ее основные физико-химические приложения. Рассмотрены групповые конструкции, теория конечно-порожденных абелевых и кристалло-графических групп, основы теории представлений конечных групп, линейные группы и их алгебры Ли.

МЕХАНИКА, МАШИНОСТРОЕНИЕ

УДК 624.042.7

Ю. А. БУРЬЯН
В. Н. СОРОКИН
В. С. КОРНЕЕВ

Омский государственный технический университет

СКВАЖИННЫЙ ИСТОЧНИК ДЛЯ СОЗДАНИЯ ВОЛНОВОГО ПОЛЯ В ГОРНЫХ ПОРОДАХ

В работе рассмотрена возможность построения низкочастотного скважинного источника для вибросейсмического воздействия на нефтяные пласты с целью повышения нефтеотдачи.

Силовой элемент источника — гидравлический пульсатор устанавливается на устье скважины, заполненной жидкостью, и создает перепад давления с требуемой частотой, который доводится до забойной зоны.

Составлена математическая модель передачи перепада давления от устья скважины до забойной части с учетом сжимаемости среды и определены режимы работы пульсатора.

В настоящее время одной из перспективных технологий повышения нефтеотдачи является вибросейсмическое воздействие, которое осуществляется наземными мощными низкочастотными вибромодулями с вибротяговым усилием не менее 100 т.с. [5], [6].

Альтернативой мощным наземным сейсмическим источникам может стать скважинный источник, который лишён недостатков, присущих поверхностным источникам, так как его излучатель устанавливается ниже зоны малых скоростей. Кроме того, такой скважинный источник может использоваться для интенсификации выхода метана из угольных залежей с помощью вибросейсмической обработки, вследствие чего актуальной является проблема создания скважинного источника, который создаёт в толще горных пород низкочастотное волновое поле с интенсивностью, достаточной для решения задач виброобработки.

Рассмотрим возможность создания волнового поля в толще пласта с помощью доведения перепада давления на устье скважины до забойной зоны по заполненной жидкостью скважине.

Пусть скважина заполнена жидкостью и от ее устья до забойной зоны передается перепад давления ΔP с заданной частотой. В этом случае линия ее

* Работа выполнена при поддержке гранта Президента Российской Федерации МК-7420.2006.8 и гранта РФФИ - проект 06-07-0081-а

контакта с грунтом будет работать как заглубленный источник колебаний. Известно [1], что условием допустимости деформации грунта под штампом в пределах упругости является выполнение неравенства:

$$\Delta x \le 10^{-3} \cdot r_0 \qquad (1)$$

где Δx-линейная деформация грунта под штампом;

r_0- радиус круглого жесткого штампа.

Известно также [7], что жесткость грунта - C под круглым жестким штампом, на который действует сила F, определяется из выражения:

$$C = \frac{F}{\Delta x} = \frac{3\pi^2}{4} \rho \cdot V_s^{\,2} r_0 \left(1 - \gamma^2\right), \qquad (2)$$

где $\gamma = \frac{V_s}{V_p} \approx \frac{1}{\sqrt{3}}$,

V_s, V_p - скорость соответственно поперечных и продольных волн;

ρ- плотность грунта.

Учитывая, что допустимый перепад давления $\Delta P_{доп} = \frac{F}{r_0^{\,2}\pi}$ и соотношение (1), в 2) допустимый перепад давления $\Delta P_{доп}$, создаваемый действием силы F на круглый штамп радиуса r_0 будет равен:

$$\Delta P_{доп} = \frac{3\pi}{4} \rho V_s^{\,2} \left(1 - \gamma^2\right) \cdot 10^{-3} \qquad (3)$$

Для пород средней несущей способности [7] $\Delta P_{доп} \approx 8\text{-}10$ МПа.

Сейсмическая волна, создаваемая пульсатором в устье скважины, будет действовать как на стенки обсадной трубы, так и на дно скважины. При этом будут возникать деформации грунта в радиальном и вертикальном направлениях. Следуя [7], будем в первом приближении теоретически представлять деформацию грунта в радиальном направлении как действие источника в виде пульсирующей сферы, а деформацию в вертикальном направлении грунта как источник в виде осциллирующей вниз сферы.

Сравнительный анализ амплитуд перемещений этих источников, в предположении, что они находятся на значительной глубине, проведенный в [7], показывает, что в низкочастотной области (2-16 Гц) осциллирующий шар излучает продольную волну в 100 – 1000 раз эффективнее, чем пульсирующий шар. Вследствие этого представленный в данной работе источник упругих волн можно рассматривать как заглубленный осциллирующий шар, для которого при направлении силы F вертикально вниз смещение горной породы $|x|$ на расстоянии R описывается выражением:

$$x \approx F \cdot \frac{1}{R \cdot 4p \cdot cV_p^{\,2}} \qquad (4)$$

Качественное сравнение такого скважинного источника и мощного низкочастотного поверхностного, для которого амплитуда продольной волны в дальней зоне (на глубине R = h) определяется выражением отличающимся от (4) множителем 0,5 [6]

$$|x| \approx F \cdot \frac{1}{R \cdot 4\pi \cdot \rho V_p^{\,2}}, \qquad (5)$$

показывает, что их эффективность сравнима, так как в заглубленном источнике энергия не расходуется на формирование поверхностных волн, и, кроме того, он имеет сравнительно низкую стоимость, следовательно на месторождении может быть установлено несколько таких источников.

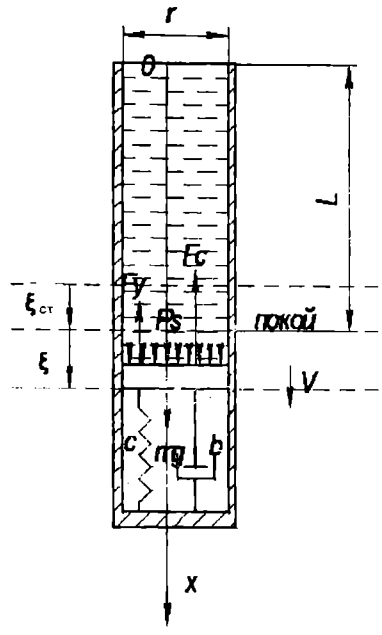


Рис. 1. Модель скважины

Протяженную скважину, заполненную жидкостью, можно рассматривать как гидравлическую линию с распределенными параметрами. Уравнения неустановившегося ламинарного движения сжимаемой среды в упругой цилиндрической трубе круглого сечения имеет вид [2]:

$$\left.\begin{aligned} \frac{\partial v}{\partial t} + \frac{2\tau_0}{\rho r_0} &= -\frac{1}{\rho}\frac{\partial p_n}{\partial x} \\ \frac{\partial v}{\partial x} &= -\frac{1}{B_{mp}}\frac{\partial p_n}{\partial t} \end{aligned}\right\} \qquad (6)$$

где: $\frac{1}{B_{mp}} = \frac{1}{B} + \frac{1}{E'_{cm}}$ - приведенный модуль упругости трубы;

$$E'_{cm} = \frac{\delta E_{cm}}{2r_0};$$

ρ - плотность жидкости

τ_0 - квазистационарное касательное напряжение на стенке трубы;

E'_{cm} - модуль упругости стенки трубы;

δ - толщина стенки трубы;

B - модуль объемной упругости среды;

p_n, v - соответственно давление и скорость среды.

Будем полагать, что труба заканчивается поршнем, через который осуществляется контакт жидкости с грунтом. Расчетная схема скважины представлена на рис.1

Дифференциальное уравнение движения поршня будет иметь вид:

$$m\ddot{\xi} = -F_y - F_c + mg + P_s\Sigma = -c\lambda - b\dot{\xi} + mg + (\rho gL + P_n)\Sigma, \qquad (7)$$

где $\Sigma = \pi r^2$ - площадь поршня,

$m = m_n + m_z$,

m_n - масса поршня,

m_z - присоединенная масса грунта,

c - жесткость грунта,

b - коэффициент демпфирования грунта,

L- длина скважины,

g- ускорение свободного падения,

ξ - перемещение поршня,

t- время.

$P_s = \rho gL + P_n(L,t)$

$\lambda = \xi_{CT} + \xi$

ξ_{CT} - перемещение поршня под действием внешних сил в состоянии покоя (рис1).

Уравнение (7) преобразуем к виду:

$$m\ddot{\xi} = -c\xi_{CT} - c\xi - b\dot{\xi} + mg + \rho gL\Sigma + P_n(L,t)\Sigma .$$

Выбирая начало координат в положении равновесия, получим:

$$\ddot{\xi} + k^2\xi + 2n\dot{\xi} = P_n(L,t)\frac{\Sigma}{m} \qquad (8)$$

Где: $k^2 = \frac{c}{m}$, $2n = \frac{b}{m}$.

Система дифференциальных уравнений (6) и (7) описывает поведение жидкости в трубе.

Граничные условия для уравнений (6) и (7) будут:

$$\left.\begin{aligned} v(t, x = L) &= \dot{\xi}(t) \\ p(t, x = 0) &= p_0(t) \end{aligned}\right\} \qquad (9)$$

Так как колебания происходят по гармоническому закону, уравнения (6) и (7) после преобразования Фурье будут иметь вид:

$$\left.\begin{aligned} \frac{\partial(V(x,\omega)e^{i\omega t})}{\partial t} &= -\frac{2\tau_0(\omega)e^{i\omega t}}{\rho r_0} - \frac{1}{\rho}\frac{\partial(P_n(x,\omega)e^{i\omega t})}{\partial x} \\ \frac{\partial(P_n(x,\omega)e^{i\omega t})}{\partial t} &= -B_{mp}\frac{\partial V((x,\omega)e^{i\omega t})}{\partial x} \\ \frac{\partial^2(Y(\omega)e^{i\omega t})}{\partial t^2} + 2n\frac{\partial(Y(\omega)e^{i\omega t})}{\partial t} + k^2Y(\omega)e^{i\omega t} &= P_n(L,\omega)e^{i\omega t}\frac{\Sigma}{m} \end{aligned}\right\} \qquad (10)$$

Дифференцируя уравнения (10) по времени и учитывая что $\tau_0(\omega) = W(\omega)V(x,\omega)$

Где $V(x,\omega)$, $P_n(x,\omega)$, $Y(\omega)$ - амплитудные значения скорости, давления и перемещения поршня соответственно.

$$W(\omega) = \frac{-\rho\omega J_1\left(ir\sqrt{i\frac{\omega}{\nu}}\right)}{-i\frac{\omega}{\nu}J_2\left(ir\sqrt{i\frac{\omega}{\nu}}\right)}$$

J_1 J_2 -функции Бесселя первого и второго рода получим:

$$\left.\begin{aligned} V(x,\omega)i\omega &= -\frac{2W(\omega)}{\rho r_0}V(x,\omega) - \frac{1}{\rho}\frac{\partial(P_n(x,\omega))}{\partial x} \\ P_n(x,\omega) &= -\frac{B_{mp}}{i\omega}\frac{\partial V(x,\omega)}{\partial x} \\ -\omega^2Y(\omega) + 2ni\omega Y(\omega) + k^2Y(\omega) &= P_n(L,\omega)\frac{\Sigma}{m} \end{aligned}\right\} \qquad (11)$$

Граничные условия для уравнений (11) после преобразования примут вид:

$V(x = L, \omega) = i\omega Y(\omega)$

Дифференцируя второе уравнение системы (11) по x и подставляя его в первое уравнение этой системы, получим:

$$\frac{\partial^2 V(x,\omega)}{\partial x^2} - \vartheta^2 V(x,\omega) = 0 \qquad (12)$$

Где $\vartheta^2 = \left[i\omega\rho + \frac{2W(\omega)}{r_0}\right]\frac{i\omega}{B_{mp}}$

Решая дифференциальное уравнение (12) и определяя постоянные интегрирования из граничных условий, получим:

$$P(\omega,x) = -\frac{B_{mp}}{i\omega}\vartheta\left\{\frac{\frac{Pl(\omega)i\omega}{B_{mp}\vartheta}sh(\vartheta\cdot L) + i\omega Y(\omega)}{ch(\vartheta\cdot L)}\right.$$

$$\left.\cdot sh(\vartheta\cdot x) - \frac{Pl(\omega)i\omega}{B_{mp}\vartheta}ch(\vartheta\cdot x)\right\} \qquad (13)$$

Используя третье уравнение системы (11) и уравнение (13), получим:

$$P_n(L,\omega) = \frac{\left(-\omega^2 + 2ni\omega + k^2\right)mY(\omega)}{\Sigma} =$$

$$= -\frac{B_{mp}}{i\omega}\vartheta\left\{\frac{\frac{Pl(\omega)i\omega}{B_{mp}\vartheta}sh(\vartheta\cdot L) + i\omega Y(\omega)}{ch(\vartheta\cdot L)}\cdot sh(\vartheta\cdot L) - \right. \qquad (14)$$

$$\left. - \frac{Pl(\omega)i\omega}{B_{mp}\vartheta}ch(\vartheta\cdot L)\right\}.$$

Из полученных зависимостей находим $P(\omega,x)$ и $V(\omega,x)$

$$P(\omega,x) = -\frac{B_{mp}}{i\omega}\vartheta\cdot\left\{\frac{\frac{Pl(\omega)i\omega}{B_{mp}\vartheta}sh(\vartheta\cdot L)}{ch(\vartheta\cdot L)} + \right.$$

$$\left.+\frac{i\omega\left(\frac{\left(-(\omega)sh^2(\vartheta\cdot L) + (\omega)ch^2(\vartheta\cdot L)\right)Pl\Sigma}{-m\omega^2ch(\vartheta\cdot L) + 2ni\omega ch(\vartheta\cdot L)m + ch(\vartheta\cdot L)mk^2 + \Sigma sh(\vartheta\cdot L)B_{mp}\vartheta}\right)}{ch(\vartheta\cdot L)}\right\}\times$$

$$\times sh(\vartheta\cdot x) - \frac{Pl(\omega)i\omega}{B_{mp}\vartheta}ch(\vartheta\cdot x)$$

$$V(\omega,x) = \left\{\frac{\frac{Pl(\omega)i\omega}{B_{mp}\vartheta}sh(\vartheta\cdot L)}{ch(\vartheta\cdot L)} + \right. \qquad (15)$$

$$\left.+\frac{i\omega\left(\frac{\left(-(\omega)sh^2(\vartheta\cdot L) + (\omega)ch^2(\vartheta\cdot L)\right)Pl\Sigma}{-m\omega^2ch(\vartheta\cdot L) + 2ni\omega ch(\vartheta\cdot L)m + ch(\vartheta\cdot L)mk^2 + \Sigma sh(\vartheta\cdot L)B_{mp}\vartheta}\right)}{ch(\vartheta\cdot L)}\right\}\times$$

$$\times ch(\vartheta\cdot x) - \frac{Pl(\omega)i\omega}{B_{mp}\vartheta}sh(\vartheta\cdot x) .$$

Анализ выражений (15) для длины линии $L = 1000$ м, $r_0 = 10^{-1}$ м, $\rho = 10^3 \frac{кг}{м^3}$, $B_{mp} = 2\cdot10^9 Па$, $\nu = 10^{-6}\frac{м^2}{с}$, $Pl = 10 МПа$, $m = 5кг$, $c = 0{,}2\cdot10^7$, $b = 752{,}5$ показывает, что расходы даже для частот, на которых расходы минимальны («антирезонансные частоты») имеют величину порядка 510 $\frac{л}{мин}$.

Если учесть, что глубины скважин в основном больше 1000 м и то, что при малой расстройке от антирезонансной частоты требуемые расходы пульсатора резко возрастают, то создание пульсаторов с такими расходами представляет определенную техническую трудность и, кроме того, экономически не целесообразно.

Вследствие этого необходимо оценить возможность построения пульсатора для специально пробуренных и обсаженных скважин глубиной 100-200 м.

Для скважины глубиной 200 м и диаметра обсадной трубы 89 мм, по выражениям (15), построены

Таблица 1

Значения допустимых отклонений частот на различных глубинах

L, м	$\Delta\omega$, Гц			
100	6.93-7.18	13.99-14.24	-	-
150	4.62-4.78	9.33-9,49	14.04-14,2	18.75-18,91
200	6,99-7,12	10,52-10,64	14.06-14,18	17,59-17,71

зависимости давлений в забойной зоне скважины и расходов пульсатора в зависимости от частоты (рис.2, 3).

Из графиков на рис 2, 3 следует, что для обеспечения работы пульсатора в диапазоне частот 2-20 Гц, что соответствует диапазону доминантных частот нефтяных пластов, можно использовать для построения пульсатора насос с расходом 150 л/мин. и давлением 15 МПа (например, серийно выпускаемый шестеренный насос НШ-150)

Для оценки расхода насоса пульсатора при отклонении частоты от антирезонансной рассчитаны значения Q для глубин скважин 100, 150, 200 м при диаметре обсадной трубы 89мм. Значения допустимых отклонений частот $\Delta\omega$ от антирезонансных в зависимости от глубины скважины L представлены в таблице 1

Следовательно, необходимая точность настройки на антирезонансную частоту составляет ≈ 0.01 Гц и сравнительно легко обеспечивается системой управления и стабилизации частоты пульсатора.

Небходимо подчеркнуть, что при заданной доминантной частоте f_0, совпадение её с антирезонансной частотой длиной гидравлической линии можно достигнуть выбором глубины скважины в соответствии с выражениями (15) в пределах 100-200 м.

Таким образом, проведенное исследование показывает, что в специально подготовленных скважинах глубиной 100-200 м имеется принципиальная возможность создания гидравлического пульсатора с расходом жидкости не более 150 л/мин. для передачи перепада давления 10-15 МПа до забойной зоны в низкочастотном диапазоне, в том числе и на доминантных частотах нефтяного пласта. Линия контакта жидкости с грунтом через поршень в обсадной трубе в этом случае работает как заглублённый источник сейсмических волн, по эффективности соизмеримый с мощным поверхностным источником.

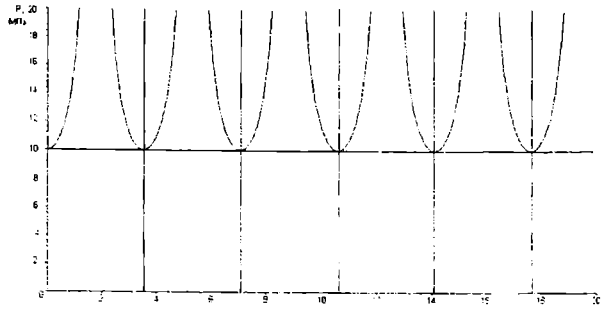


Рис. 2. График зависимости P (МПа) от частоты ω (Гц) в скважине на глубине 200 м.

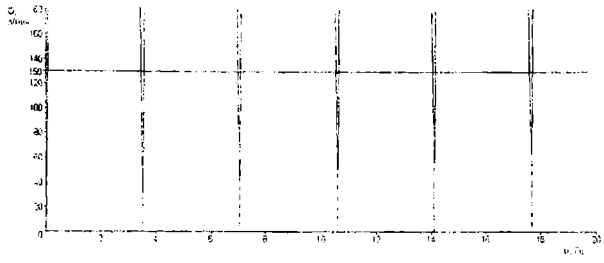


Рис. 3. График зависимости Q л/мин. от частоты ω в устье скважины глубиной 200 м

Библиографический список

1. Николаев А.В. Вибропросвечивание Земли./Деп. в ВИНИТИ. №2549-74.

2. Попов Д.Н. Динамика и регулирование гидро- и пневмосистем/ Д.Н. Попов. - М.: Машиностроение, 1987. - 424с.

3. Попов Д.Н. Нестационарные гидромеханические процессы/Д.Н.Попов. - М.: Машиностроение, 1982. - 239с.

4. Новые технологии и комплексные геофизические методы изучения внутренней структуры и динамики геосфер. Вибрационные технологии. – М.: Региональная общественная организация ученых по проблемам прикладной геофизики, 2002 г.

5. Симонов Б.Ф. Технология вибросейсмического воздействия с земной поверхности для повышения нефтеотдачи пластов/ Б.Ф. Симонов. – Нефт. хоз-во, 1998, №4.

6. Курленя М.В. Об эффективности вибросейсмического воздействия на нефтепродуктивные пласты с дневной поверхности/М.В. Курленя. – ФТПРПИ, 1999, №2.

7. Чичинин И.С. Вибрационное излучение сейсмических волн./ И.С. Чичинин. – М.: Недра, 1984.- 224с.

БУРЬЯН Юрий Андреевич, доктор технических наук, профессор, зав. каф. ОТМиАУ.

СОРОКИН Владимир Николаевич, доктор технических наук, доцент каф. ОТМиАУ.

КОРНЕЕВ Владимир Сергеевич, аспирант кафедры ОТМиАУ.

Дата поступления статьи в редакцию: 12.05.06 г.

© Бурьян Ю.А., Сорокин В.Н., Корнеев В.С.

Защита диссертаций

В диссертационном совете Д 212.178.06 при Омском государственном техническом университете защищена кандидатская диссертация Рыбниковой Е.В. «Динамический синтез кулачковых механизмов с учетом контактного взаимодействия элементов высшей пары» по специальности 05.02.18 «Теория механизмов и машин».

Наиболее существенные научные результаты: 1) составлена математическая модель движения толкателя кулачкового механизма с учетом упругого контактного взаимодействия элементов высшей пары; 2) выявлены закономерности колебательных процессов и дополнительного инерционного нагружения связей при учете податливости элементов высшей пары быстроходного кулачкового механизма.

Полученные научные результаты дополняют исследования в области динамического синтеза быстроходных кулачковых механизмов. Моделирование движения кулачкового механизма с учётом упругого контактного взаимодействия элементов высшей пары позволяет уточнить нагруженность связей механизма, определить пути снижения уровня динамического нагружения.

Результаты работы рекомендуется использовать в организациях, занимающихся разработкой и проектированием машин-автоматов и автоматизированных систем с кулачковыми механизмами, в частности: на моторостроительных заводах, например, Барнаульском, Ярославском, в объединениях «Уралвагонзавод», Ижмаш, Автоваз и других предприятиях Автопрома, а также общемашиностроительных КБ и предприятиях.

УДК 621.88

А. П. МОРГУНОВ
Л. Г. СТИШЕНКО
О. П. КОРЖОВА

Омский государственный
технический университет

ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ И ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПРОФИЛЬНЫХ НЕПОДВИЖНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Рассмотрено влияние технологических параметров поверхности охватывающей детали профильного соединения на его работоспособность. Формообразование профиля поверхности осуществляется накатыванием роликом или шариком, создавая при этом пересекающиеся впадины. Последующее упругопластическое деформирование охватываемой детали (втулки) обеспечивает максимальное заполнение впадин материалом втулки и максимальную неподвижность соединяемых элементов при раздельном или совместном воздействии осевой силы и крутящего момента.

Наиболее производительным методом обработки внутренних поверхностей осесимметричных деталей, позволяющим обеспечить требуемое качество поверхности и точность, является дорнование. Одновременно с финишной обработкой дорнование может использоваться для сборки профильных неподвижных соединений (ПНС).

Методы сборки соединений с применением дорнования основываются большей частью на двух схемах: дорнование с большим натягом гладкой втулки и дорнование втулки с трансформацией макронеровностей, созданных на поверхности втулки, на внешнюю, сопрягаемую с корпусом поверхность втулки.

Явление трансформации заключается в том, что под действием больших радиальных и сдвигающих деформаций неровности поверхности втулки выравниваются, сглаживаются по поверхности дорна и частично переносятся на свободную поверхность детали. Увеличение погрешности «свободных» размеров деталей после дорнования оценивается опытным коэффициентом трансформации $K_т = \omega / \omega_э$, где ω – высота макронеровности, возникшей на свободной поверхности, $\omega_э$ – высота макронеровности на дорнуемой поверхности.

Сборочные единицы, у которых охватываемая деталь выполнена в виде кольца (втулки), упругих свойств которой недостаточно для обеспечения прочности неподвижных неразъемных соединений (ННС) при сборке традиционными способами, целесообразно получать внутренним протягиванием. Такие соединения часто используются в качестве подшипников скольжения, у которых охватываемый элемент изготовлен из антифрикционного материала. Поэтому рассматриваемую конструкцию ННС, получаемую с помощью деформирующего протягивания или дорнования, можно отнести к классу соединений с натягом [1].

Образование формы профиля такого соединения осуществляется известными технологическими методами: накатыванием с изменением величины диаметра внутренней поверхности обоймы в сторону уменьшения (рис. 1а) или нарезанием – без изменения диаметра (рис. 1б). Следующее за формообразованием профиля деформирующее протягивание (дорнование) приводит к заполнению впадин профиля и микровпадин микрорельефа поверхности в результате упругопластического деформирования охватываемой детали.

Заполнение впадин профиля охватывающей детали осуществляется не всегда одинаково (рис. 2). Связано это с тем, что деформирующее протягивание в осевом направлении может осуществляться с различной скоростью и с различным натягом дорнования. Кроме того, деформирующие элементы могут иметь различное качество. Отсюда вытекает необходимость дополнительного исследования влияния коэффициента заполнения $K_э$ профиля на работоспособность ПНС.

Коэффициент заполнения представляет собой отношение площади опорной поверхности к площади контурной поверхности:

$$K_э = S_{оп}/S_к.$$

Для определения коэффициента заполнения макрорельефа охватывающего элемента и определения закономерностей его изменения необходимо вычислить площадь опорной поверхности, или площадь поверхности соприкосновения охваты-

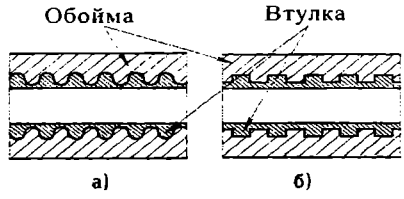


Рис. 1. Получение профиля обоймы соединения:
а) накатыванием (условно);
б) резанием (условно)

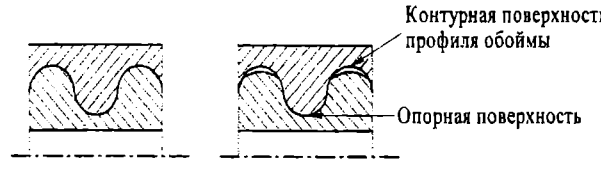


Рис. 2. Варианты заполнения профиля:
а) полное; б) неполное

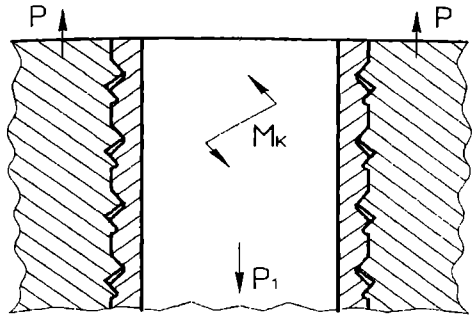


Рис. 3. Совместное действие осевой силы *P* и крутящего момента $M_к$

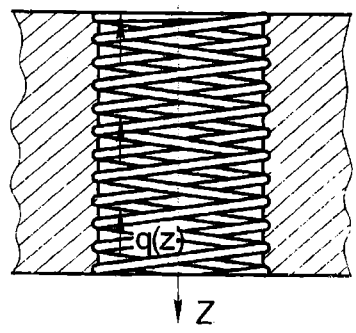


Рис. 4. Винтовые пересекающиеся впадины

вающего и охватываемого элементов в геометрически измененных параметрах охватывающего элемента.

Очевидно, что для более долговечного и качественного функционирования профильного соединения необходимо, чтобы величина $K_з$ стремилась к единице. На практике добиться этого весьма сложно.

Результаты экспериментальных исследований на образцах из стали (для охватывающей детали) и бронзы (для охватываемой детали) дают основание утверждать, что при глубине канавок профиля до 0,25 мм и относительном натяге $\delta/d_в = 0{,}34$ коэффициент заполнения практически равен единице.

Натяг дорнования при этом $\delta = d - d_в$, где d – диаметр деформирующих элементов дорна, $d_в$ – внутренний диаметр втулки. В эксперименте натяг дорнования принимался от 0,1 до 0,3 мм, а диаметр деформирующих элементов находился в пределах от 26,6 до 26,9 мм. Диаметр втулки $d_в = 26{,}5$ мм, толщина ее сечения составляла от 0,5 до 1,0 мм. Отсюда можно заключить, что на величину коэффициента заполнения профиля влияет натяг дорнования и толщина сечения охватываемой втулки.

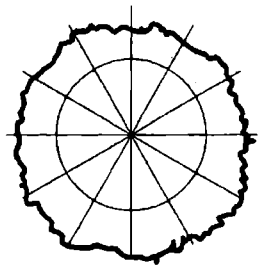
Вместе с тем совместное действие осевой силы *P* и крутящего момента $M_к$ при определенном соотношении параметров рельефа сопрягаемых поверхностей и свойств материалов охватывающей и охватываемой детали может привести к раскрытию стыка (рис. 3). В связи с этим при формообразовании профиля коэффициент заполнения $K_з$ профиля, даже при его максимальном значении, т. е. равном единице, не может являться единственным критерием относительной неподвижности охватывающей и охватываемой детали. Очевидно, наибольшее влияние на относительную неподвижность будут оказывать форма впадин профиля и их взаимное расположение.

По нашему мнению и мнению других ученых [2] наиболее технологичным способом получения профильного соединения является накатывание роликами или шариками винтовых пересекающихся впадин (рис. 4), предотвращающих проворот при достаточной устойчивости охватываемой втулки.

При наличии погрешности формы сопрягаемых деталей последняя при прочих равных условиях является фактором, определяющим величину опорной площади соприкосновения, а также прочность и надежность ННС.

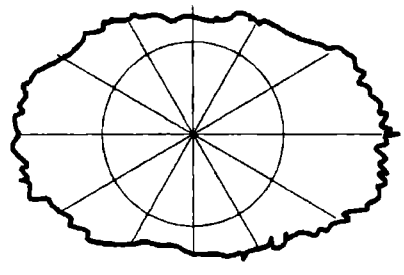
Для определения наличия наследования отклонений формы, возникающих в результате обработки охватывающей детали проводились измерения поперечных и продольных отклонений до и после сборки дорнованием в пяти сечениях вдоль оси и через каждые 30 градусов окружности. На рис. 5 показаны круглограммы до деформирующего протягивания и после него. В таблицах приведены отклонения формы также до и после сборки.

При наличии отклонений формы заполнение профиля обоймы неравномерно и соответственно $K_з$



Сечение (градусы)	1	2	3	4	5
0° – 180°	35	28	30	32	26
30° – 210°	36	28	32	32	26
60° – 240°	30	25	30	24	24
90° – 270°	24	22	26	22	22
120° – 300°	18	16	20	24	22
150° – 330°	30	22	26	27	25

а)



Сечение (градусы)	1	2	3	4	5
0° – 180°	7	8	8	6	7
30° – 210°	7	9	11	9	8
60° – 240°	9	8	9	7	6
90° – 270°	4	8	8	7	4
120° – 300°	5	10	6	8	7
150° – 330°	7	10	10	10	9

б)

Рис. 5. Круглограммы: а) обоймы; б) втулки после дорнования

тоже будет величиной переменной за счет усадки втулки. Накатывание профиля позволяет с некоторым приближением обеспечить постоянство геометрических параметров, но не дает возможности устранить отклонения формы с достаточной экономической целесообразностью.

Основываясь на результатах исследований, проведенных при разработке и обеспечении прочности профильных неразъемных неподвижных соединений с винтовым профилем можно исследовать возможность гарантированной относительной подвижности охватывающей и охватываемой деталей при выполнении тех же технологических операций, что и при получении ПНС.

Библиографический список

1. Моргунов А.П. Технологическое обеспечение прочности профильных неподвижных соединений: Монография / А.П Моргунов, В.Б. Масягин, И.В. Ревина. - М.: Технология машиностроения, 2004. – 300 с.

2. Зимина А.А. Повышение прочности профильных неподвижных неразъемных соединений вибронакатыванием. Прикладные задачи механики. Сб. науч. тр. /А.А. Зимина, В.В. Деркач. – Омск: ОмГТУ, 1999. – С. 78-81.

МОРГУНОВ Анатолий Павлович, доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой «Технология машиностроения».
СТИШЕНКО Лариса Георгиевна, доцент кафедры «Безопасность жизнедеятельности».
КОРЖОВА Ольга Павловна, ассистент кафедры «Технология машиностроения».

Дата поступления статьи в редакцию: 22.05.06 г.
© Моргунов А.П., Стишенко Л.Г., Коржова О.П.

УДК 681.3:621

А. П. МОРГУНОВ
А. БЕККЕР
В. Б. МАСЯГИН

Омский государственный технический университет

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ИНЖЕНЕРНОГО АНАЛИЗА ТЕХНОЛОГИИ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ ТИПА ТЕЛ ВРАЩЕНИЯ

Предложены принципы построения CAE-системы технологии механической обработки, сформирован набор необходимых для начального построения системы информационно связанных моделей и программных модулей, определены направления применения и совершенствования системы.

В настоящее время широко применяются интегрированные системы компьютерного проектирования и технологической подготовки производства. Применение их значительно повышает эффективность труда конструкторов и технологов, автоматизируя рутинные операции проектирования и оформления документации для конкретного принятого варианта технологического процесса. При этом остается во многом не решенной задача получения оптимального варианта или нескольких близких к оптимальному вариантов технологических процессов для реальных условий производства.

Решение данной задачи возможно на основе применения автоматизированной системы инженерного анализа технологических процессов механической обработки CAE (Computer Aided Engineering), основной функцией которой является укрупненная отработка основных параметров технологических процессов, включая размерный, экономический и организационный анализ с визуализацией результатов. В свою очередь, возможность создания CAE-системы определяется развитием научных основ технологии машиностроения и автоматизации проектирования, применяемыми математическими моделями, программным обеспечением и техническими средствами.

В настоящее время научные основы технологии машиностроения содержат полный комплекс методов решения задач проектирования технологии механической обработки [1]. Разработаны формализованные методы для решения отдельных задач, например, использование формализованного языка, систем кодирования, теории графов, математической логики и других моделей [1,2,3]. В области автоматизации проектирования на всех этапах жизненного цикла изделий используются разнообразные автоматизированные системы (CAE, CAD, CAM, PDM, SCM, ERP и др.) [4].

Функции CAE-систем связаны с проектными процедурами анализа, моделирования, оптимизации проектных решений. Разработанные в настоящее время машиностроительные CAE-системы включают программы для выполнения следующих процедур:

– моделирование полей физических величин, в том числе анализ прочности, который чаще всего выполняется в соответствии с МКЭ (метод конечных элементов);

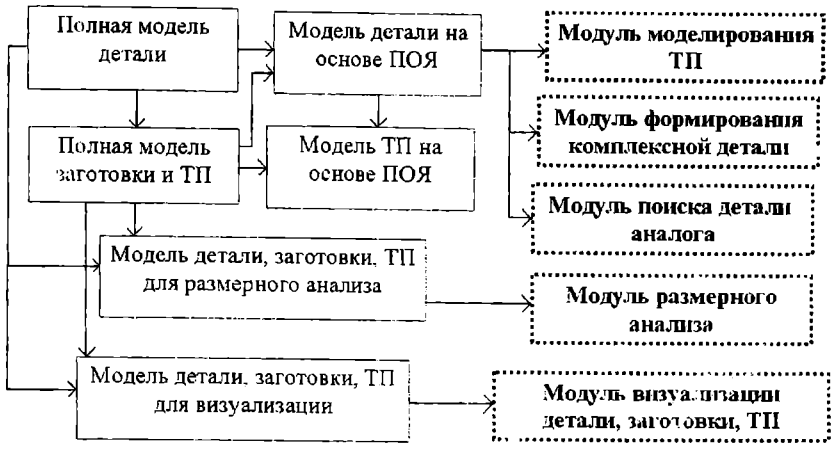


Рис. 1. Структура CAE-системы технологии механической обработки

– расчет состояний моделируемых объектов и переходных процессов в них средствами макроуровня;

– имитационное моделирование сложных производственных систем на основе моделей массового обслуживания и сетей Петри.

Основные составные части систем моделирования с применением МКЭ – это библиотеки конечных элементов, исходные данные, препроцессор, решатель, постпроцессор который представляет результаты в графическом виде.

По аналогии с существующими CAE-системами предлагаются следующие принципы построения CAE-системы технологии механической обработки:

– цель создания системы: анализ, моделирование и оптимизация проектных решений;

– объектами являются абстрактные модели, а не реальные детали и техпроцессы; CAE-система не является системой проектирования для конкретной детали по конкретному чертежу и для разработки технологической документации, а служит для работы с моделями анализа и моделирования, поэтому объектами являются модели, которые сохраняют не все, а только основные свойства детали, необходимые для решения поставленной задачи – упрощенную геометрическую форму, размерные (в том числе точность), качество поверхности;

– информационная связь моделей детали, заготовки, техпроцесса, размерного анализа, визуализации и других моделей; все модели должны быть взаимно превращаемыми, преобразовываемыми;

– хранение информации в виде текстовых файлов, графических файлов, баз данных;

– открытость системы для обеспечения возможности использования результатов ее работы системами CAD/CAM и другими системами;

– возможность наращивания расчетными, аналитическими и другими моделями и программными модулями;

– преемственность применяемых моделей и программных модулей при их уточнении и совершенствовании.

Структура данных и программного обеспечения CAE-системы в минимальном объеме, достаточном для построения системы: полная модель детали и полная модель заготовки и техпроцесса; модели детали, заготовки и техпроцесса (ТП) на проблемно-ориентированном языке (ПОЯ), необходимые для анализа и моделирования технологического процесса; модель детали, заготовки, технологического процесса для расчета линейных и диаметральных технологических размеров и решения других задач размерного анализа; модель детали, заготовки и техпроцесса для визуализации.

Модули программного обеспечения: модуль моделирования технологического процесса; модуль формирования комплексной детали; модуль поиска детали-аналога; модуль размерного анализа; модуль визуализации детали, заготовки, техпроцесса.

Составные элементы CAE-системы – модели объектов и модули программного обеспечения – представлены на рис. 1.

Функционирование CAE-системы технологии механической обработки.

Первый этап – подготовка исходных данных:

– формирование модели детали по чертежу;

– формирование модели заготовки и технологического процесса по технологической документации или построение данной модели при помощи модуля моделирования технологического процесса.

Второй этап – визуализация исходных данных с целью проверки адекватности построенных моделей.

Третий этап – формирование специализированных моделей – для дальнейшего анализа, моделирования – формируются автоматически по исходным полным моделям:

– модель на проблемно-ориентированном языке для моделирования ТП, формирования комплексной детали и поиска детали-аналога;

– модель для размерного анализа;

– модель для визуализации результатов.

Четвертый этап – анализ, моделирование, оптимизация проектных решений:

– моделирование технологического процесса;

– формирование комплексной детали;

– поиск детали-аналога;

– размерный анализ.

Результаты визуализируются с помощью модуля визуализации.

В настоящее время один из модулей CAE-системы прошел опытную эксплуатацию на заводе им. А.С. По-пова (РЕЛЕРО) и показал эффективность – модуль размерного анализа. Все модули применяются в учебном процессе на кафедре «Технология машиностроения» ГОУ ВПО «Омский государственный технический университет».

Возможные направления совершенствования CAE-системы по применению в научных исследованиях, на производстве, в учебном процессе: метрологический анализ конструкторской и технологической документации; моделирование выбора заготовки; анализ режимов обработки; анализ норм

времени; анализ настроечных размеров; определение разряда работы; оптимизация допусков и припусков; отработка на технологичность; анализ экономических показателей; моделирование выбора баз; размерный анализ отклонений расположения; анализ дифференциации и концентрации операций; визуализация технологических размеров и схем; анализ точности обработки; формирование модулей связи с CAD/CAM и другими системами САПР; моделирование технологической операции; анализ технических требований к приспособлениям; формирование связи с моделированием технологии сборки; моделирование и анализ работы цеха.

Библиографический список

1. Корсаков В.С. Автоматизация проектирования технологических процессов в машиностроении / В.С. Корсаков, Н.М. Капустин, Темпельгоф К.-Х., Лихтенберг Х.; Под общ. ред. Н.М. Капустина. – М.: Машиностроение, 1985. – 304 с.

2. Челищев Б.Е. Автоматизация проектирования технологии в машиностроении/ Б.Е. Челищев, И.В. Боброва, А. Гонсалес-Сабатер – М.: Машиностроение, 1987. – 264 с.

3. Митрофанов В.Г. Диалоговые САПР технологических процессов: Учебник для вузов / В.Г. Митрофанов, Ю.М. Соломенцев, А.Г. Схиртладзе и др.; Под ред. Ю.М. Соломенцева. – М.: Машиностроение, 2000. – 232 с.

4. Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования: Учеб. для вузов / И.П. Норенков. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: МГТУ, 2002. – 336 с.

МОРГУНОВ Анатолий Павлович, доктор технических наук, профессоп, зав. кафедрой «Технология машиностроения».
БЕККЕР Анна, аспирантка кафедры «Технология машиностроения».
МАСЯГИН Василий Борисович, к.т.н., доцент кафедры «Технология машиностроения».

Дата поступления статьи в редакцию: 22.05.06 г.
© Моргунов А.П., Беккер А., Масягин В.Б.

УДК 621.43.036.17

В. В. РОБУСТОВ

Сибирская государственная автодорожная академия

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ФАКТОРОВ ВЛИЯНИЯ НА УСПЕХ ПУСКА ДВС В УСЛОВИЯХ НИЗКИХ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУР

На основе рассмотрения теоретических положений о трехстадийности электростартерного пуска ДВС проведен системный анализ факторов влияния на успех пуска двигателя в условиях низких отрицательных температур и предложена уточненная научно-обоснованная классификация путей и методов повышения надежности пуска холодных двигателей машин транспортного и специального назначения. Работа представляет интерес для специалистов, занятых разработкой ДВС и их эксплуатацией в зимних условиях и позволяет выбрать эффективные методы и технические средства облегчения пуска двигателя.

Проблема эксплуатации транспортных и специальных машин, а также энергоагрегатов с ДВС в качестве силовой установки в условиях отрицательных температур воздуха еще не нашла своего оптимального решения.

Рядом исследователей предпринимались и предпринимаются попытки разработки рекомендаций по улучшению пусковых свойств двигателей в зимних условиях, позволяющих обеспечивать быстрый и надежный пуск. Известно большое многообразие методов и средств облегчения пуска холодных двигателей в условиях отрицательных температур, однако комплексная научная систематизация их и всесторонняя оценка эффективности применения до настоящего времени еще не приведены к уровню научно обоснованных теоретических положений.

В литературе также не встречается всесторонне обоснованных критериев, характеризующих уровень достаточности предпусковой подготовки холодных двигателей в условиях низких отрицательных температур окружающей среды.

Более того, предпринимаемые исследователями попытки оценивать влияние отдельных факторов на успех пуска вне связи и совокупности их с другими факторами не могут привести к решению проблемы повышения надежности пуска двигателей как многофакторной и многозвенной системы в целом. Так, в работе [1] рассматривается влияние подогрева картерного масла на успех пуска ДВС, и при этом основное внимание направлено на уменьшение момента сопротивления вращению коленчатого вала (КВ) двигателя.

В работе [2] основное внимание уделено условиям работы коренных подшипников в период пуска дизеля Д-240 при низкой температуре окружающего воздуха. Автор показал, что предварительная прокачка системы смазки после предпускового подогрева улучшает работу коренных подшипников и пусковые свойства дизелей.

Авторы работы [3] также считают, что основные способы и средства повышения надежности пуска ДВС при низких температурах следует искать в

направлении улучшения вязкостно-температурных характеристик моторного масла путем его разбавления топливом, подогревом и подбором масел с улучшенными свойствами. Приведены также результаты исследования и схема позисторного электроподогревателя моторного масла.

Вместе с тем имеются работы, в которых на параметрическом уровне дается более широкий круг факторов, влияющих на успех пуска ДВС в зимних условиях, однако более глубокого системного анализа приведенных факторов в них не приводится [4].

Более глубокий анализ факторов влияния на успех пуска ДВС в условиях отрицательных температур приведен в работе [5]. Однако и здесь рассматриваемые методы и средства улучшения пусковых качеств двигателей не объединены в единую систему.

Наиболее полно и системно анализ путей и методов повышения надежности пуска холодных двигателей в условиях низких температур дан в работе [6]. Приведенная в ней классификация разработана на основе теории электростартерного пуска ДВС. В настоящей работе учтены последние достижения техники и внесены необходимые уточнения в эту классификацию.

В условиях все возрастающего ухудшения экологической обстановки и непрекращающегося роста цен на топливо-смазочные материалы (ТСМ) правильный выбор методов и средств облегчения пуска холодного двигателя в зимних условиях приобретает жизненно важное значение для успешной эксплуатации всего машинного парка страны.

На наш взгляд, рассматривать отдельные факторы влияния на успех пуска ДВС следует в их совокупности на основе системного анализа.

Системный анализ – это методология решения сложных задач и проблем, основанная на концепции систем. Среди системных исследований особое место занимают вопросы описания структуры системных объектов, взаимодействия и взаимовлияния входящих в нее элементов. Таким образом, систему следует рассматривать как целостное множество взаимосвязанных элементов. В этом случае элементы системы рассматриваются как самостоятельные, но взаимозависимые части. С точки зрения состояния системы, в первую очередь важно установить определяющие элементы, исходя из их роли в функционировании всей системы, выяснить, как элемент влияет на состояние системы [9].

Совокупность элементов является системой, если а) обозначены связи, существующие между этими элементами; б) каждый элемент внутри системы считается самостоятельным (неделимым); в) с окружающей средой система взаимодействует как целое; г) при изменении во времени совокупность будет считаться системой, если между ее объектами в разные моменты времени можно провести однозначное соответствие.

В данной статье излагаются результаты системного анализа факторов влияния на успех пуска ДВС в условиях низких отрицательных температур на основе рассмотрения закономерностей электростартерного пуска двигателей внутреннего сгорания.

Согласно [7], электростартерный пуск двигателя включает в себя три стадии:

Первая стадия – вращение коленчатого вала (КВ) двигателя с помощью стартера

$$M_{ст} = M_{сопр} + J\,(d\omega/dt), \qquad (1)$$

Вторая стадия – вращение КВ от стартера и работающих цилиндров

$$M_{ст} + \Sigma M_{ц} = M_{сопр} + J\,(d\omega/dt), \qquad (2)$$

Третья стадия – вращение КВ от работающих цилиндров

$$\Sigma M_{ц} = M_{сопр} + J\,(d\omega/dt), \qquad (3)$$

где $M_{ст}$ – крутящий момент стартера, приложенный к коленчатому валу двигателя

$M_{сопр}$ – момент сопротивления вращению КВ двигателя; J - момент инерции двигателя, приведенный к КВ; ω - угловая скорость вращения КВ двигателя; t – время;

$\Sigma M_{ц}$ – сумма индикаторных моментов работающих цилиндров.

Из приведенных выше уравнений, особенно (2), можно видеть, что все усилия по повышению надежности пуска холодного двигателя в условиях отрицательных температур должны быть направлены на увеличение $M_{кр}$ стартера, улучшение условий начала рабочего процесса в цилиндрах двигателя $\Sigma M_{ц}$ ("завязку" рабочего процесса), уменьшение момента сопротивления $M_{сопр}$ прокручиванию КВ, уменьшению приведенного момента инерции двигателя J. Таким образом, наибольшее количество факторов, влияющих на успех пуска двигателя, участвует в уравнении (2) второй стадии пуска. Входящие в это уравнение элементы можно рассматривать как части большой системы факторов влияния на успех пуска ДВС в различных условиях. Они полностью отвечают вышеизложенным требованиям системы.

Попробуем качественно проанализировать их влияние на успех пуска холодного ДВС.

Крутящий момент стартера $M_{ст}$. Чем выше $M_{ст}$, тем больше при прочих равных условиях момент ускорения

$$M_{у} = M_{ст} - M_{сопр} = J(d\omega/dt), \qquad (4)$$

тем выше угловая частота вращения КВ двигателя, тем выше температура конца сжатия в цилиндре, тем легче воспламенение топливо-воздушной смеси, тем легче пуск двигателя. При этом $M_{ст} = M_{эдм} - M_{мех} - M_{магн}$.

Без учета магнитных и механических потерь

$$M_{ст} = M_{эдм} = \frac{p \cdot N}{2\pi \cdot a} \Phi I_{я} \qquad (5)$$

где $M_{эдм}$ – электромагнитный момент,

p – число пар полюсов,

N – число проводников в обмотке якоря,

a – число параллельных ветвей обмотки якоря,

Φ – магнитный поток полюсов

$I_{я}$ – сила тока в цепи якоря.

Сила тока $I_{я}$ зависит от состояния АКБ, сопротивления электрической цепи и частоты вращения якоря $n_{я}$. Магнитный поток Φ также зависит от силы тока, потребляемого электростартером.

В свою очередь потребная (полезная) мощность стартера связана с моментом $M_{ст}$ следующей зависимостью:

$$P_{ст} = 2\pi M_{ст} n$$

здесь n – частота вращения КВ, об/сек или сек$^{-1}$.

Взаимосвязь потребной мощности стартера и продолжительности пуска состоит в том, что чем меньше требуется продолжительность запуска, тем больше должна быть мощность стартера и наоборот.

В условиях эксплуатации на увеличение $M_{ст}$ можно влиять увеличением разрядного тока АКБ, поддержанием ее в заряженном состоянии, уменьшением сопротивления в цепи батарея-стартер, применением стартера повышенной мощности, а при создании стартера – совершенствованием его конструкции.

Момент сопротивления $M_{сопр}$ вращению КВ двигателя зависит от целого ряда параметров и в

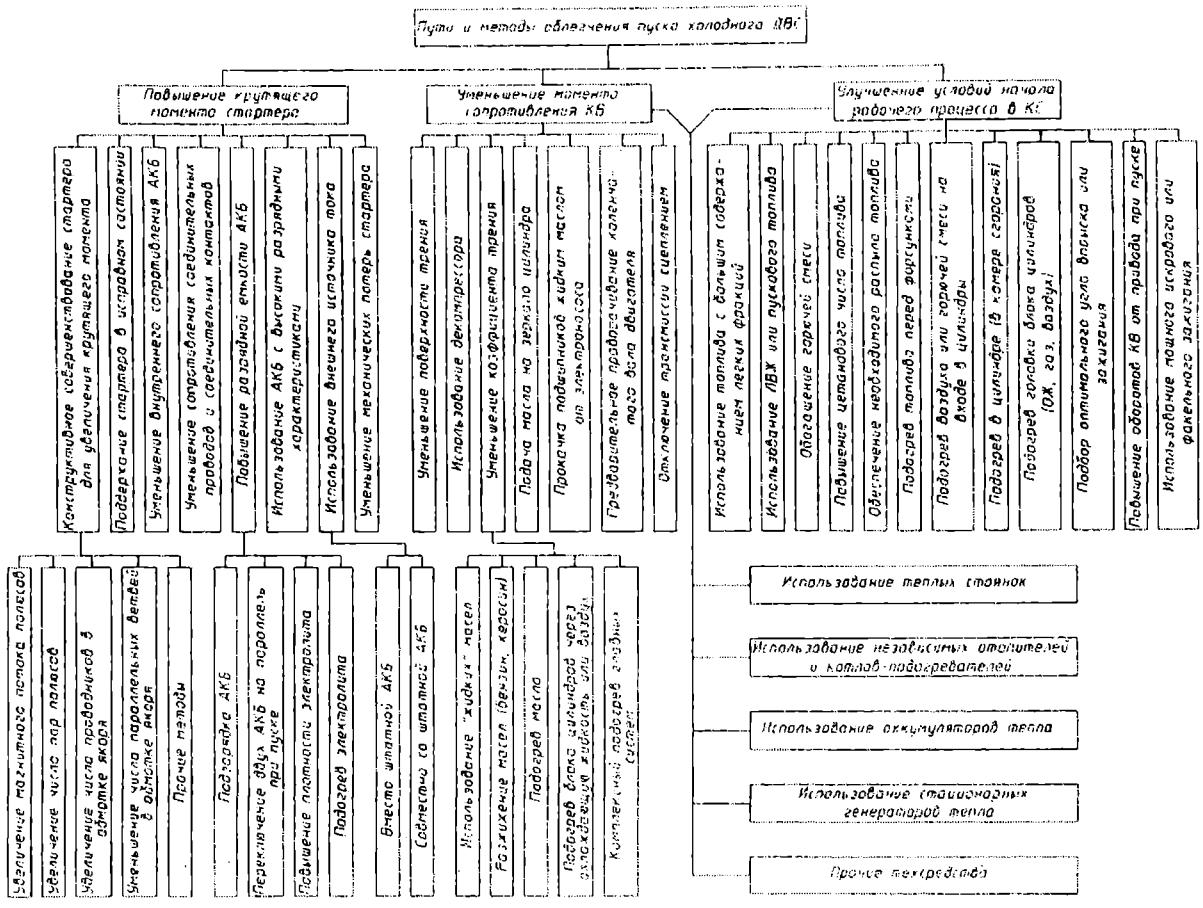


Рис. 1. Классификация путей и методов повышения надежности пуска холодного двигателя

значительной степени от температуры и вязкости масла. Уменьшение $M_{сопр}$ коленчатого вала оказывает такое же качественное влияние на успех пуска двигателя, как и увеличение $M_{ст}$. Уменьшение сопротивления при прочих равных условиях может быть достигнуто за счет: уменьшения поверхности трения в ДВС, уменьшения удельного давления трения, уменьшения коэффициента трения, подачи масла на зеркало цилиндра, прокачки подшипников жидким (теплым) маслом от электронасоса, предварительного прокручивания КВ двигателя, отключения трансмиссии сцеплением, использования декомпрессора, изменения диаграммы газораспределения и т.п. способами.

Решающее значение при пуске холодного двигателя имеет создание условий начала рабочего процесса в конце такта сжатия. В уравнение второй стадии пуска это входит в виде **суммы индикаторных моментов** $\Sigma M_{ц}$ работающих цилиндров двигателя. Чем больше $\Sigma M_{ц}$ тем короче время пуска, быстрее выход двигателя на установившийся режим прогрева, меньше «время подготовки двигателя к принятию нагрузки», т.е выше пусковые качества двигателя. Улучшение условий начала рабочего процесса в конце такта сжатия может быть достигнуто целым рядом способов: использованием соответствующего топлива с легкими фракциями, использованием ЛВЖ или пускового топлива, обогащением горючей смеси, повышением цетанового числа топлива, обеспечением необходимого распыла топлива, подогревом топлива перед форсунками, подогревом воздуха или горючей смеси на входе в цилиндры, подогревом в камере сгорания (свечами), подбором оптимального утла опережения впрыска или зажигания, повышением оборотов коленчатого вала при пуске, подогревом головки цилиндра (ОЖ, газ, воздух), использованием мощного источника зажигания (искра, факел, спираль) и т.п. способами.

Что касается **момента инерции двигателя J, приведенного к КВ**, то в условиях эксплуатации оказать влияние на его уменьшение возможностей практически нет, и этот параметр закладывается при конструировании и производстве ДВС.

На основе теории электростартерного пуска ДВС разработана уточненная классификация путей и методов повышения надежности пуска холодного двигателя при низких температурах окружающей среды, приведенная на рисунке 1. На схеме наряду с направлениями однопараметрического влияния приведены направления комплексного характера, объединяющие 2 или 3 отдельных направления. Это использование теплых стоянок, использование независимых подогревателей и котлов-отопителей, использование аккумуляторов тепла, стационарных генераторов тепла и прочих технических средств [8].

Исходя из анализа путей и методов повышения пусковых и эксплуатационных качеств двигателей нами были разработаны концепция и технология повышения пусковых и эксплуатационных качеств дизелей при низких отрицательных температурах. а также технические средства для их реализации

Концепция повышения пусковых и эксплуатационных качеств двигателей в зимний период заключается в обеспечении комплексной тепловой подготовки двигателя к пуску, т.е. подогрев его основных функциональных систем: смазки, питания, охлаждения и коренных подшипников. Наибо-

лее перспективным решением проблемы надежного пуска двигателя жидкостного охлаждения является применение электрических подогревателей масла, охлаждающей жидкости, топлива. Они обеспечивают повышение температурного режима двигателя к моменту запуска и облегчают пуск [6]. Пусковые качества двигателей воздушного охлаждения также можно повысить подогревом картерного масла, топлива и поступающего в цилиндры воздуха.

Результаты системного анализа факторов влияния на успех пуска холодного ДВС нами были использованы при повышении пусковых качеств вихрекамерных дизелей типа ВАЗ-3413/3434 производства ОАО «Барнаултрансмаш» и работающих в составе агрегатов автономного электроснабжения передвижных комплексов.

Предварительные испытания дизелей ВАЗ-3413 в первоначальной штатной комплектации показали, что проблемы с запуском начинаются при температурах -5^0С и ниже. Несмотря на наличие штатных устройств облегчения пуска указанных дизелей (свечи накаливания, подогреватель топливного фильтра тонкой очистки в виде проставки между крышкой и колпаком), проблема надежного запуска их при отрицательных температурах существовала и требовала своего неотложного конструктивного решения.

Для повышения пусковых качеств указанных дизелей в условиях низких отрицательных температур использованы 3 направления: подогрев моторного масла в картере дизеля (уменьшение M_{conp}), подогрев ОЖ в головке блока цилиндров (улучшение условий рабочего процесса) и повышение мощности стартера ($M_{ст}$). Для этого были специально разработаны электрические подогреватели моторного масла и ОЖ. Ленточный подогреватель моторного масла МЭН-02 мощностью 280 Вт был установлен в картере непосредственно под маслоприемником. Подогреватель тосола мощностью 900 Вт с собственным корпусом был включен по кольцевой системе соответственно ко входу и выходу рубашки охлаждения головки блока цилиндров. Испытания эффективности выбранной системы подогрева были проведены в составе двигателя ВАЗ-3413 дизель-генератора У69М, помещенного в климатермобарокамеру КТВ V-8000-IV.

Цель испытаний: определение режимов максимальной эффективности использования теплопроизводительности подогревателей МЭН-02 и ПОЖ-02МТ для обеспечения холодного пуска ДЭА У-69М.

Испытания проводились в соответствии с программой У-69М-45ПМ при отрицательных температурах -10, -15, -25^0С. Время прогрева было выбрано 30 минут, после чего двигатель запускали от штатной системы электропуска ДГУ. Двигатель запускался с первой попытки. Результаты подогрева моторного масла и охлаждающей жидкости при испытаниях ДЭА У-69М в камере холода приведены на рисунке 2.

С целью повышения крутящего момента стартера $M_{ст}$ и ускорения набора оборотов коленчатого вала для удовлетворение требований ТУ по длительности (5 сек.) и числу попыток пуска (3) в условиях низких отрицательных температур до -50°С был установлен стартер повышенной мощности.

Как видно из графика рис. 2, на кривых подогрева масла 2 и 4 можно выделить два характерных участка по скорости нарастания температуры: 1-й от 0 до 5 мин. и 2-й от 5 до 30 мин. На кривых 1 и 3 подо-

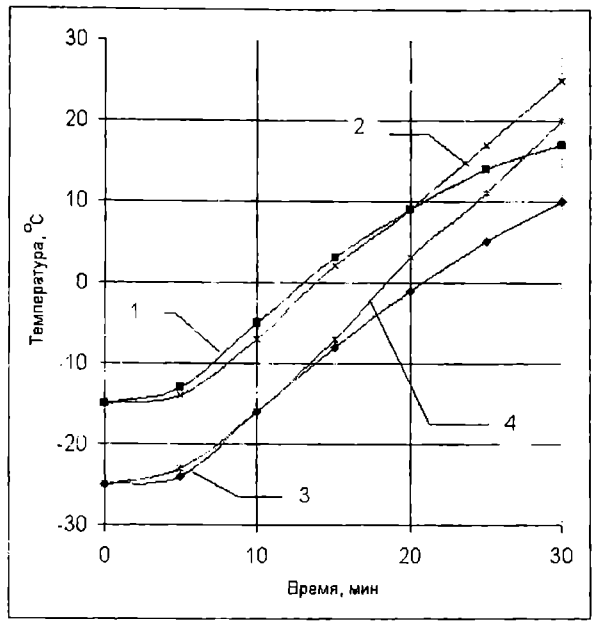


Рис. 2. Динамика подогрева масла и тосола подогревателями МЭН-02 и ПОЖ-02МТ в составе ДЭА У-69М в камере холода.
1 - температура ОЖ в головке цилиндров при $T_{окр} = -15$°С;
3 - то же при $T_{окр} = -25$°С;
2 - температура масла в картере при $T_{окр} = -15$°С;
4 - то же при $T_{окр} = -25$°С

грева ОЖ в головке цилиндров можно выделить 3 участка: 1-й от 0 до 5 мин., 2-й от 5 до 20 мин., 3-й от 20 до 30 мин.

Более медленное нарастание температуры масла на участке от 0 до 5 мин. объясняется тем, что датчик температуры был установлен в месте сливной пробки, удаленной от нагревательного элемента и прогретого над ним столба теплого масла на расстояние 50 - 60 мм, поэтому для поступления нагретых порций масла к датчику потребовалось определенное время. На 2-м участке кривых подогрева 2 и 4 скорость нарастания температуры масла резко увеличилась вследствие достаточно высокого теплового напора и осталась без изменения практически до выключения подогревателя в момент времени 30 мин., что свидетельствует о высоком запасе теплопроизводительности подогревателя МЭН-02 в этих условиях.

Начальный участок медленного нарастания температуры ОЖ на кривых 1, 3 объясняется тепловой инерционностью подогревателя и плавным увеличением скорости термосифонного потока ОЖ, поступающего в головку цилиндров. На 2-м участке от 5 до 20 мин. Когда объем жидкости в подогревателе полностью прогрет до установившейся температуры поступление горячей жидкости в головку возрастает и изменение скорости подогрева ОЖ в головке происходит почти по линейному закону. На 3-м участке намечается снижение скорости нарастания температуры ОЖ за счет увеличения потерь в окружающую среду и утечек подогретой жидкости в блок цилиндров и через термостат в радиатор. Поэтому при подогреве ОЖ в головке блока цилиндров целесообразно устанавливать электроклапан отсечки поступления ОЖ в радиатор через термостат.

Также можно видеть по кривым подогрева масла и ОЖ, что на момент времени подогрева 30 мин имеется запас по подогреву от 10 до 17°С при температурах минус 25 и -15°С соответственно, что

может быть использовано как резерв возможностей установленных подогревателей для холодных пусков дизеля при снижении температуры окружающего воздуха до -45...-50°С.

Выводы

1. При анализе и выборе путей, методов и технических средств повышения пусковых качеств ДВС в условиях низких отрицательных температур следует иметь в виду, что наиболее успешно проблема повышения надежности пуска холодных двигателей решается при комплексном применении указанных средств.

2. На основе системного анализа и теории электростартерного пуска разработана уточненная классификация путей и методов повышения надежности запуска холодных двигателей в условиях низких отрицательных температур.

3. Комплексное применение разработанных технологий и технических средств повышения пусковых качеств дизелей ВАЗ-3413/ 3434 производства ОАО «Барнаултрансмаш» позволило обеспечить повышение их надежного запуска от температуры −5° до -25°С.

Библиографический список

1. Ильчук И.А. Способы повышения надежности пуска ДВС при низких температурах. Автомобильная промышленность. – 2003.- 12.- с. 22-24.

2. Махутов А.А. Пуск дизеля при низкой температуре окружающего воздуха. Тракторы и сельскохозяйственные машины.- 2004.- № 4.- с. 40-41.

3. Кочергин С.В., Остриков В.В. Саморегулируемый электроподогрев моторного масла в двигателях внутреннего сгорания. Двигателестроение .- 2004.- № 4.- с. 33-36.

4. Шуваева И.М., Терещенко А.А., Захаров Н.С. Факторы, влияющие на надежность пуска автомобильных двигателей зимой. Приспособленность машин к суровым условиям эксплуатации. В сб. науч. тр., ТюмГНГУ, Тюмень, 2001, с. 54-57.

5. Авдонькин Ф.Н. Теоретические основы технической эксплуатации автомобилей. М.: Транспорт, 1985. - 215 с.

6. Робустов В.В., Худяков Д.В., Фомин С.Г., Шарапов В.К. Повышение пусковых качеств вихрекамерных дизелей в условиях низких отрицательных температур. Двигателестроение .- 2005 .- № 4.- с. 16-20.

7. Микулин Ю.В., Карницкий В.В, Энглин Б.А. Пуск холодных двигателей при низкой температуре./Ю.В. Микулин, В.В. Карницкий, Б.А. Энглин. – М.: Машиностроение, 1971. – 214 с.

8. Вашуркин И.О.Тепловая подготовка и пуск ДВС мобильных транспортных и строительных машин зимой. С-Петербург, «Наука», 2002.

9. Чернов Л.Б. Основы методологии проектирования машин. М.: Машиностроение, 1978.

РОБУСТОВ Валентин Валентинович, кандидат технических наук, профессор кафедры «Эксплуатация и ремонт автомобилей».

Дата поступления статьи в редакцию: 05.05.06 г.
© Робустов В.В.

УДК 539.214:669

А. В. ТЕЛЕВНОЙ
А. А. ФЕДОРОВ

Омский государственный технический университет

НАНОМЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС НА ОСНОВЕ ОБЪЕМНОЙ МИКРОПЛАСТИЧНОСТИ

В данной статье рассматривается динамическое развитие уникального явления - объемной микропластичности, на базе которого авторами создан нанометаллургический процесс по насыщению деталей машин азотом с целью повышения износостойкости и конструкционной прочности.

Рост потребления ресурсов изделиями машиностроения ставит вопрос о создании машин, потребляющих малое количество топлива и энергии за счет снижения потерь на трение в их узлах. Как известно [3], более 50% топлива, потребляемого автомобилем, расходуется на преодоление сил трения в узлах, 85-90% машин выходит из строя по причине износа деталей. Постоянно снижающиеся запасы руд первой категории заставляют задумываться о масштабной миниатюризации деталей машин, уменьшении удельных нагрузок на них и о создании пар трения с минимальным износом.

Одним из наиболее перспективных путей повышения износостойкости пар трения является модификация их поверхностного слоя с целью увеличения конструкционной прочности при одновременном повышении антифрикционных свойств. Самое перспективное направление в модифицировании поверхностного слоя - это нанопроцессы.

Нанометаллургический процесс реализуется на базе объемной микропластичности в той стадии, когда металл переходит в высоковозбужденное состояние при прохождении конуса скольжения с образованием металлоплазмы. Высокие триботехнические характеристики тяжелонагруженных деталей, обработанных ударно-акустическим методом [4], говорит о том, что изучение нанопроцессов на основе объемной микропластичности актуально.

Суть нанометаллургического процесса по насыщению микрообъемов азотом на основе объемной

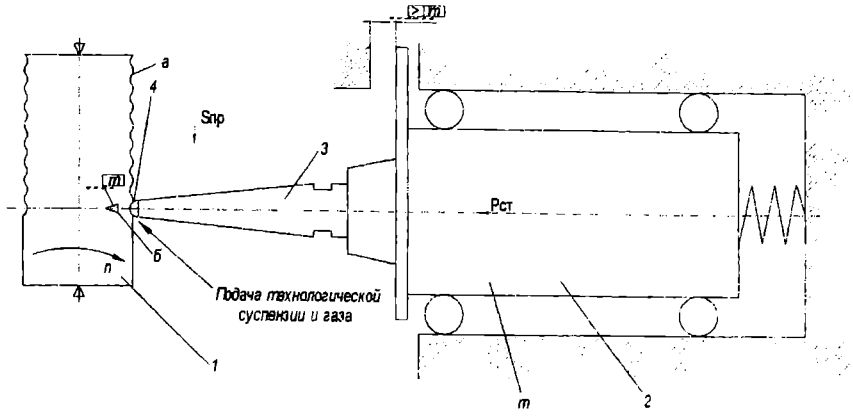


Рис. 1. Принципиальная схема УАО: 1-обрабатываемая деталь, 2-динамический технологический модуль, 3 -ультразвуковой инструмент, 4-шаровой сегмент, а-луночно-синусоидальный микрорельеф поверхности, б-формирование конуса скольжения и высокопрочной структуры

микропластичности, разработанного авторами, заключается в следующем: ультразвуковой инструмент, с шаровым сегментом из сплава ВК8, производит обработку детали в режиме ударного сканирования (рис. 1). Частота ударов шарового сегмента с поверхностью обрабатываемой детали около 20000 раз в секунду. При каждом ударе шарового сегмента о поверхность детали, в результате суммирования нормальных и тангенциальных напряжений, образуется конус скольжения. В момент отрыва шарового сегмента от поверхности происходит обмен кинетической энергией между динамическим технологическим модулем и конусом скольжения. Высокая кинетическая энергия динамического технологического модуля передается микрообъему конуса скольжения, в результате чего конус скольжения получает скорость более 100 м/с. Продвигаясь вглубь материала, конус скольжения взаимодействует с поликристаллической решеткой основного металла, переводя его в высоковозбужденное состояние при котором преодолены силы молекулярных связей, это состояние Тиссен[1] характеризовал как плазменное. Образовавшаяся металлоплазма смешивается с подаваемыми в зону обработки технологической суспензией и газом. Технологическая суспензия состоит из семи частей керосина и одной части дисульфида молибдена (MoS2). Технологическим газом является азот, углерод и т. д. Далее полученная микроскопическая плазменная смесь мгновенно отдает тепло объему обрабатываемого металла. В результате действия высокого градиента температур металлоплазма застывает, минуя состояние поликристаллической решетки, т. е. происходит закалка из жидкого состояния. Застывшая металлоплазма представляет собой высокопрочный шлейф аморфного металла ("стеклометалла"), который обладает прочностью близкой к теоретически возможной для твердого тела, износостойкостью на порядок выше, чем у исходного металла и теплопроводностью, близкой к теплопроводности меди. Также в процессе обработки формируется луночно-синусоидальный микрорельеф и создаются остаточные напряжения сжатия, что положительно отражается на конструкционной прочности.

Нанометаллургический процесс на основе объемной микропластичности позволяет насыщать микрообъемы поверхностного слоя деталей машин азотом, углеродом и т. д., то есть производить химико-термическую обработку (ХТО) микрообъемов поверхностного слоя. Ударно-акустическая обработка (УАО) на основе явления объемной микропластичности[2] не позволяла насыщать металлоплазму технологическим газом по двум причинам:

1. Если УАО происходит без нанесения технологической суспензии на поверхность обрабатываемой детали, то обрабатываемая деталь контактирует с воздухом. В воздухе содержится 78,2% азота, но он не может внедриться в металл, так как у металла более высокое сродство к молекулярному кислороду, чем к азоту[5]. Кроме того, взаимодействие металла с воздухом приводит к появлению адсорбированных слоев окислов, затрудняющих процесс перехода азота в металл[5].

2. Если УАО идет с внедрением твердой смазки, то предварительно нанесенная на поверхность обрабатываемой детали технологическая суспензия оттесняет воздух и исключает его контакт с металлом.

Чтобы насытить металлоплазму технологическим газом, разработан специальный способ подачи технологической суспензии и газа в зону обработки. Для этой цели был выбран аэрограф "Iwata" (рис.2). Он представляет собой пульверизатор в миниатюрном исполнении и аналогичен с ним по принципу действия. Приемущества его перед пульверизатором следующие:

габаритные размеры 150×25×50 мм;

маленький угол факела распыла, что позволяет экономить технологическую суспензию;

конструкция аэрографа позволяет в широких пределах изменять количество технологической суспензии и газа, подаваемых в зону обработки, таким образом можно легко управлять степенью насыщения ими металлоплазмы

Принципиальным отличием в нанометаллургическом процессе является то, что для распыления технологической суспензии в зону обработки, используется не сжатый компрессором воздух, а азот или углерод. Технологический газ находится в баллоне, и подводится к аэрографу через газовый редуктор. При выходе из аэрографа получается смесь из частичек технологической суспензии и азота, которая, попадая на поверхность обрабатываемой детали оттесняет воздух и заполняет микронеровности детали. Далее, при ударе шарового сегмента по поверхности образуется закрытая ячейка из микровыступов и поверхности шарового сегмента. Эта ячейка препятствует выходу технологической суспензии и азота из зоны образования металлоплазмы, и обеспечивает внедрение их в поверхность детали.

Глубина насыщения поверхностного слоя азотом в данном случае не может быть больше, чем глубина

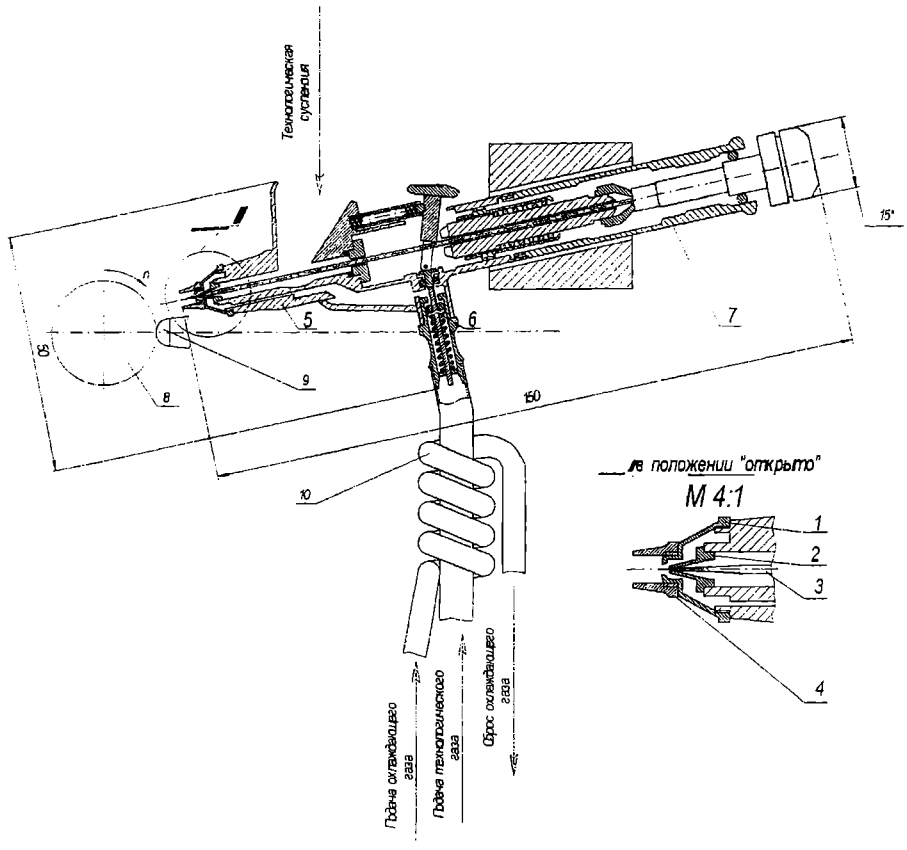


Рис. 2. Схема подачи технологической суспензии и газа в зону обработки:1-распылитель, 2-сопло, 3-игла, 4-наконечник, 5-корпус аэрографа, 6-воздушный клапан, 7-крышка, 8-обрабатываемая деталь, 9-шаровой сегмент, 10-теплообменник

проникновения конуса скольжения h. А глубина проникновения конуса скольжения пропорциональна начальной скорости движения конуса и рассчитывается согласно схеме приведенной в[4].

$$Vк.с. = \sqrt{\frac{2Wn}{m_{к.с.}}},$$

где Vк.с.- начальная скорость движения конуса, Wп – величина механической энергии, подведенная от инструмента, mк.с. – масса конуса скольжения. В данном случае величину Wп можно определить, зная мощность Nп, развиваемую при ударе шарового сегмента об обрабатываемую поверхность, и время соударения τс.

$$Wп = Nп \cdot τс.$$

Масса конуса скольжения вычисляется по формуле

$$mк.с. = \frac{1}{3}\pi\frac{d^2}{4}h_к\rho,$$

где $h_к$ – высота конуса скольжения, ρ - плотность, $г/см^3$.

Таким образом, глубину проникновения конуса, а следовательно, и максимальную глубину насыщения поверхностного слоя азотом можно произвести по формуле

$$h = c\sqrt{Wn},$$

где с – коэффициент, зависящий от физико-механических свойств материала обрабатываемой детали.

Экспериментально установлено[4] численное значение коэффициента для сталей.

$$h = 0{,}084\sqrt{Wn},$$

В научном плане представляет определенный интерес изучение уровня температуры азота и суспензии с целью получения максимального насыщения металлоплазмы, получаемой при объемной микропластичности, для чего азот и суспензия перед смешиванием охлаждаются в теплообменнике. Подготовлена установка для повышения уровня газификации обрабатываемой поверхности, а также возможности использования составов для азотирования на основе цианатов. Установка состоит из универсального металлорежущего станка, модернизированного и дооснащенного.

Факторы, которые положительно влияют на конструкционную прочность и износостойкость при ХТО в нанометаллургическом процессе, следующие:

1) при ультразвуковой перековке поверхности "залечиваются" микротрещины, которые являются концентраторами напряжений;

2) формируется луночно-синусоидальный рельеф, увеличивается фактическая площадь контакта;

3) формируется остаточные напряжения сжатия;

4) поверхностный слой обогащается инородными материалами, что приводит к резкому возрастанию антифрикционных свойств, увеличению твердости и износостойкости;

5) поверхность обрабатываемой детали армируется высокопрочными аморфными структурами на глубину до 900 мкм, что является предельной величиной износа, задаваемой конструкторами для большинства пар трения.

В данной статье рассмотрен принципиально новый нанометаллургический процесс по расширению свойств объемной микропластичности, которая нашла свое применение с 1972 года в серийном производстве. Он может быть использован для повышения конструкционной прочности, антифрикционных свойств, твердости и износостойкости тяжело нагруженных узлов трения, в том числе и в ремонтных производствах нефтяного, газового и энергетического оборудования.

Библиографический список

1. Мейер К. Физико-химическая кристаллография: Пер. с нем. - М.: Металлургия, 1972, 480 с.

2. Телевной А.В. Формирование высокопрочных структур в металлах в процессе ударного воздействия сферой с ультразвуковой частотой // Прочность материалов и элементов конструкций при звуковых и ультразвуковых частотах нагружения: Тез. докл. Международ. симп. Киев, 1984. С. 126-127.

3. Гаркунов Д.Н. Триботехника.- М.: Машиностроение, 1985.-424 с.

4. Телевной А.В., Телевной В.А. Технологические процессы повышения конструкционной прочности деталей машин: Учеб. пособие/ ОмГТУ. Омск, 1993, 122 с.

5. Азот в металлах. /Аверин В.В., Ревякин А.В., Федорченко В.И., Козина Л.Н. М.: Металлургия, 1976. 224 с.

ТЕЛЕВНОЙ Алексей Васильевич, доктор технических наук, старший научный сотрудник, профессор кафедры технологии машиностроения.
ФЕДОРОВ Алексей Аркадьевич, преподаватель-стажер кафедры технологии машиностроения.

Дата поступления статьи в редакцию: 21.06.06 г.
© Телевной А.В., Федоров А.А.

УДК 616:621.59

Е. А. БАБЕНКО
М. Н. МАКАРОЧКИН
Н. В. КОНДРАТЬЕВ
***А. В. КОЧУРИН**
**** В. А. РУДАКОВ**

Омский государственный технический университет
*** ООО НТК «Криогенная техника», г. Омск**
**** Онкологический центр, г. Сочи**

РАЗРАБОТКА ГАЗОСТРУЙНОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО РАССЕЧЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ТКАНЕЙ

Для решения задач по уменьшению объёма потери крови во время операции, получения сухого рабочего поля для хирургов, снижению степени операционного риска и экономии переливаемой донорской крови в хирургии печени. Предлагается установка для избирательного рассечения тканей печени, обеспечивающая избирательную резку органической ткани струёй газа.

В последнее время все шире находят применение процессы и аппараты холодильной и криогенной техники в медицинской практике. В современной медицине для рассечения различного рода биологических тканей используются в основном электрохирургические медицинские аппараты, основанные на тепловом воздействии на биоткани пациента с целью их рассечения и коагуляции кровеносных сосудов. Также используются жидкоструйные режущие устройства.

Однако в процессе их применения во время рассечения биотканей значительной оказывается зона различных поражений, существенны кровопотери, особенно на таких органах, как печень, селезенка, поджелудочная железа, желудок, легкие, значительно время заживления операционных ран. Жидкостные режущие устройства уменьшают зону поражения, но струя жидкости кроме описанных травматических последствий, связанных с малой дифференцированностью рассечения, имеет один важный недостаток – это разлив жидкости, образующей режущую струю на операционном поле. Как следствие, необходимость ликвидации этих последствий, организация откачки жидкости из тела пациента, где она, накапливаясь, может привести к нежелательным последствиям.

С целью устранения этого недостатка данного класса хирургического оборудования было предложено использовать для образования режущей струи вместо жидкости газ. В качестве источника, осуществляющего дифференцированное рассечение газовой струёй, было предложено использовать распределённый дроссель капиллярного типа, широко используемый в низкотемпературной технике. Это решение позволяет устранить перечисленные недостатки жидкоструйных режущих устройств, однако они требуют проведения как теоретических, так и экспериментальных исследований.

Таким образом, задачи связанные с разработкой и созданием медицинского оборудования, основанного на использовании процессов и аппаратов низкотемпературной техники и дающего возможность уменьшить травмирование пациента при операции, а также уменьшения объёма интраоперационной кровопотери, снижения степени операционного риска, экономии переливаемой донорской крови, уменьшения времени реаби-

литационного периода пациента, являются и сегодня актуальными.

С целью уменьшения объёма интраоперационной кровопотери, снижения степени операционного риска, экономии переливаемой донорской крови и компактивизации оборудования для хирургии печени в Омском государственном техническом университете совместно с ООО НТК «Криогенная техника» была разработана установка для дифференцированного рассечения тканей паренхиматозных органов. Схема установки изображена на рис.1, разрез по А-А, показывающий схему рабочего органа.

Установка содержит баллон со сжатым газом 1, редуктор 2, клапан регулирования подачи газа 3, кнопку клапана регулирования подачи газа 4, исполнительный орган 5 со сменными наконечниками 6. Крепление наконечника, например, осуществляется при помощи резьбы. Редуктор источника сжатого газа 2 и исполнительный орган 5 соединены между собой с помощью гибкого пневмопровода 7.

Установка работает следующим образом. Из баллона 1 газ поступает в редуктор 2, где редуцируется до необходимого давления. Давление в зависимости от объёма рассекаемой ткани выбирается в диапазоне 10-70 атм. При давлении менее 10 атм. ткани практически не рассекаются. После редуктора газ по пневмопроводу 7 поступает в исполнительный орган 5, где с помощью клапана 3 регулируется расход газа или прекращение подачи. Дальше газ поступает в сопло, где увеличивается скорость его истечения. Истекая из сопла, газ осуществляет рассечение тканей паренхиматозных органов, оставляя неповреждёнными кровеносные сосуды. Для изменения расхода газа используется ряд наконечников исполнительного органа с различными диаметрами сопел, интервал диаметров сопел наконечников от 0,2 до 1 мм.

Установка, которая, по существу, является газовым скальпелем, хорошо зарекомендовала себя при экспериментальных исследованиях на 10 беспородных собаках, а также при последующем клиническом применении устройства при операциях на печени у 5 больных.

Положительный эффект при применении газового скальпеля заключается в практическом отсутствии интраоперационной кровопотери. Например, при экспериментальных исследованиях на 10 собаках весом 10-15 кг интраоперационная кровопотеря при применении газового скальпеля была такова, что коррекции донорской кровью не требовалось, в то время как выполнение таких же по объёму операций, но обычным методом с помощью хирургического скальпеля и наложения гемостатических швов сопровождалось кровопотерей не менее 150 мл.

Применение данного устройства в клинической практике позволяет интраоперационную кровопотерю при операциях анатомической резекции печени сделать несущественной, сократить продолжительность операции, понизить утомляемость

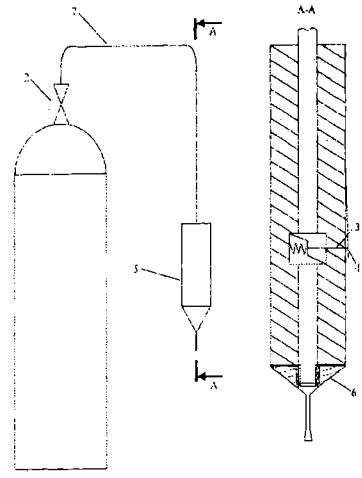


Рис. 1. Установка для дифференцированного рассечения тканей паренхиматозных органов

хирургов, работающих данным оборудованием, сохранить мелкие кровеносные сосуды, хирургам работать на сухом операционном поле, упростить процесс стерилизования, регулировать газовую струю, уменьшить затраты на обслуживание хирургического оборудования. В связи с практическим отсутствием кровопотери экономится соответствующее количество донорской крови, что является одной из главных составляющих уменьшения стоимости операции в целом, уменьшается степень операционного риска. В настоящее время изготовлено 2 промышленных образца установки для проведения клинических испытаний.

Библиографический список

1. Исследование и разработка микрокриогенных систем и их элементов./ Под ред. А.К. Грезина, Л.Г. Абакумова. М.:ЦИНТИхимнефтемаш, 1990.-С. 20-26.

2. Абдуллаева А.Г. и др. Применение лазерного скальпеля в хирургии печени. Хирургия: 1991. №2. С. 52-55.

3. Патент РФ №2000815, М. кл. А 61 М 5/30, А 61 В 17/32, 1993.

БАБЕНКО Евгений Андреевич, кандидат технических наук, доцент кафедры «Техника и физика низких температур».

МАКАРОЧКИН Максим Николаевич, кандидат технических наук, доцент кафедры «Техника и физика низких температур».

КОНДРАТЬЕВ Николай Викторович, кандидат технических наук, доцент кафедры «Теплоэнергетика».

КОЧУРИН Александр Владимирович, научный сотрудник.

РУДАКОВ Василий Александрович, доктор медицинских наук, главный врач.

Дата поступления статьи в редакцию: 06.04.06 г.
© Бабенко Е.А., Макарочкин М.Н., Кондратьев Н.В, Кочурин А.В., Рудаков В.А.

Книжная полка

Извеков В. Проектирование турбогенераторов: учебное пособие для вузов. 2-е изд., доп.и перераб. М.: МЭИ, 2006. – 440 с.

Скворцова Ю. Организация и планирование машиностроительного производства (производственный менеджмент). М. : Высшая школа, 2006. – 422 с.

Бим-Бад Б.М., Кабаков М.Г., Стесин С.П. Атлас конструкций гидромашин и гидропередач. – М.: Инфра-М, 2006. – 136 с.

ПРИБОРЫ И МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ И ДИАГНОСТИКИ

УДК 629.001.1

С. М. ОВЧАРЕНКО

Омский государственный университет путей сообщения

КРИТЕРИЙ ОЦЕНКИ ОСНАЩЕННОСТИ ДИАГНОСТИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

На основе анализа составляющих затрат на поддержание работоспособного состояния локомотивного парка предложен критерий оценки эффективности оснащенности диагностического процесса. Критерий может быть использован для оптимизации параметров диагностической системы.

Проблема повышения эффективности использования локомотивов может быть решена при использовании комплексного подхода. Одной из важнейших является задача организации эффективного диагностического процесса эксплуатируемых локомотивов. Развитие теории диагностики, расширение фундаментальных исследований и разработка на этой основе широкого спектра диагностических методов и средств усложняет задачу выбора наиболее оптимального комплекса диагностического обеспечения содержания локомотивов. Поэтому для объективной оценки принятия решений по оснащенности диагностического процесса необходима разработка критерия, позволяющего комплексно оценить правильность принятия решения и эффективность использования диагностических методов и средств. При решении задачи диагностирования узлов локомотивов, связанных с безопасностью движения в качестве основного критерия вполне может быть принята достоверность диагностирования. Для этих узлов, совокупные последствия отказа, представленные в денежном выражении, могут исчисляться десятками, а иногда и сотнями миллионов рублей. А последствия с человеческими жертвами вообще не поддаются денежному выражению и любые затраты можно считать оправданными. Тем не менее большинство узлов локомотива не связаны с безопасностью движения, и для оценки их диагностического обеспечения наиболее приемлем экономический критерий эффективности.

В процессе эксплуатации в результате возникающих неисправностей нарушается работоспособность локомотива, что приводит к неплановым ремонтам, на которых устраняются неисправности и возникающие последствия. Из опыта, стоимость устранения неисправности на плановом ремонте может на порядок превышать затраты на устранение этой же неисправности на плановом ремонте. В результате проведения диагностических операций предполагается, что достигается снижение количества неплановых ремонтов. Обозначим через $K_п$ количество неплановых ремонтов локомотивов при условии, что к ним не применяется система диагностирования, тогда количество неплановых ремонтов при применении системы диагностирования определится:

$$Knd = Kn\left(1-\mu_1\sum_{j=1}^{K} m_j\right)\left|1-\mu_2\prod_{j=1}^{K}\left(DI_j \cdot D2_j\right)\right|, \quad (1)$$

где μ_1 – коэффициент влияния количества диагностирований на количество неплановых ремонтов;

μ_2 – коэффициент влияния достоверности диагностирования на количество неплановых ремонтов;

m_j – количество диагностирований j-м средством за расчетный период;

K – количество диагностических средств;

DI_j – достоверность диагностирования j-го средства с учетом ошибок первого рода;

$D2_j$ – достоверность диагностирования j-го средства с учетом ошибок второго рода.

Kn – количество неплановых реомонтов без диагностирования.

При снижении достоверности $D2_j$ вероятность наступления неплановых ремонтов возрастает и, соответственно, возрастает время устранения неисправностей. С учетом этого замечания время простоя на ремонте, ч:

$$Tnd = Tn\left(1-\mu_3\prod_{j=1}^{K} D2_j\right), \quad (2)$$

где μ_3 – коэффициент влияния $D2_j$ на простой на неплановом ремонте;

T_n – время простоя на неплановом ремонте без диагностирования, ч.

Применение системы диагностирования направлено не только на сокращение количества неплановых ремонтов, но и на сокращение количества плановых ремонтов

$$Kpd_i = Kp_i\left(1-\mu_4\sum_{j=1}^{K} m_j\right)\left|1-\mu_5\prod_{j=1}^{K}\left(DI_j \cdot D2_j\right)\right|, \quad (3)$$

где μ_4 – коэффициент влияния количества диагностирований на количество плановых ремонтов;

μ_5 – коэффициент влияния достоверности диагностирования на количество плановых ремонтов;

i – вид ремонта.

В результате сокращения трудоемкости ремонта сокращается время простоя локомотива на соответствующем виде ремонта, ч:

$$Tpd_i = Tp_i\left(1-\mu_6\prod_{j=1}^{K} DI_j + \mu_7\prod_{j=1}^{K} D2_j\right), \quad (4)$$

где μ_6 – коэффициент влияния DI_j на простой на плановом ремонте;

μ_7 – коэффициент влияния $D2_j$ на простой на плановом ремонте;

Tp_i – время простоя на плановом ремонте без диагностирования, ч.

Если можно принять, что применение диагностирования не влияет на стоимость планового ремонта, то сокращение времени поиска неисправностей, трудоемкости и времени простоя в конечном итоге приводит к снижению стоимости планового ремонта с диагностированием, р:

$$Spd_i = Sp_i\left(1-\mu_8\prod_{j=1}^{K} DI_j - \mu_9\prod_{j=1}^{K} D2_j\right), \quad (5)$$

где Sp_i – стоимость планового ремонта без диагностирования, р;

μ_8 – коэффициент влияния DI_j на стоимость i-го планового ремонта;

μ_9 – коэффициент влияния $D2_j$ на стоимость i-го планового ремонта.

Коэффициенты влияния $\mu_1 - \mu_9$ определяются статистически по результатам анализа надежностных характеристик узлов и систем локомотива и фактических реализаций параметров системы ремонта. Поддержание локомотивного парка в работоспособном состоянии и обеспечение заданного уровня надежности требует определенных затрат. Значения составляющих затрат зависят от технического состояния локомотивного парка, интенсивности эксплуатации, технологии ремонта и уровня диагностического обеспечения.

Суммарные затраты из-за простоя на плановых ремонтах без применения диагностирования, р

$$Zpr = \sum_{i=1}^{N}\left(Spr \cdot Tp_i \cdot Kp_i\right), \quad (6)$$

где N – количество плановых видов ремонта;

Spr – стоимость одного часа простоя локомотива, р/ч;

Tpr_i – время простоя на i-м виде ремонта, ч.

Следует отметить, что если парк локомотивов состоит из нескольких серий локомотивов, то расчеты следует проводить по каждой серии. Суммарная стоимость всех видов плановых ремонтов, р:

$$Zp = \sum_{i=1}^{N} Sp_i \cdot Kp_i, \quad (7)$$

Затраты на неплановые ремонты без применения системы диагностирования

$$Zn = Sn \cdot Kn, \quad (8)$$

где Sn – средняя стоимость планового ремонта, р;

Kn – количество неплановых ремонтов.

Суммарные потери от простоя локомотивов на неплановых ремонтах

$$Znr = Tn \cdot Kn \cdot Spr. \quad (9)$$

Для удобства расчетов и сравнения суммарные затраты на поддержания локомотивного парка в работоспособном состоянии без использования диагностических средств необходимо представить в виде удельных затрат, например, на единицу пробега или выполненной работы

$$Z_\Sigma = \frac{Zn + Zp + Znr + Zpr}{L}, \quad (10)$$

где L – суммарный пробег всех локомотивов за расчетный период, км.

Применение диагностических средств связано с затратами. Суммарные затраты на содержание диагностических средств, р:

$$Zd = \sum_{j=1}^{K} Sp_j T_r, \quad (11)$$

где Sp_j – затраты на обслуживание и поддержание в исправном состоянии j-го средства диагностирования, р/ч;

T_r – продолжительность расчетного периода, ч.

Суммарные затраты на диагностические операции, р:

$$Zdo = \sum_{j=1}^{K} m_j \cdot Sdt_j \cdot T_j, \quad (12)$$

где T_j – продолжительность диагностирования j-м диагностическим средством, ч;

Sdt_j – стоимость одного часа диагностирования j-м диагностическим средством, р/ч;

m_j – количество диагностирований j-м диагностическим средством за расчетный период.

Суммарные затраты от простоя на диагностировании, р:

$$Zpr = \sum_{j=1}^{K} m_j \cdot T_j \cdot Spr_j. \quad (13)$$

При включении в систему ремонта диагностических средств сокращается количество неплановых ремонтов, при этом суммарные затраты на неплановые ремонты также сокращаются, р:

$$Znd = Snd \cdot Knd, \quad (14)$$

где Snd – стоимость непланового ремонта при использовании диагностических средств, р;

Knd – количество неплановых ремонтов при использовании диагностических средств.

Затраты от простоя на неплановых ремонтах с диагностированием, р:

$$Znrd = \left(Knd \prod_{j=1}^{K} \frac{1}{D2_j}\right) Tnd \cdot Spr. \quad (15)$$

Суммарные затраты на плановых ремонтах при применении диагностических средств, р:

$$Zpd = \sum_{i=1}^{N} (Spr \cdot Tpd_i \cdot Kpd_i). \quad (16)$$

Суммарные затраты от простоев на плановых ремонтах, р:

$$Zprd = \sum_{i=1}^{N} (Spd_i \cdot Kpd_i). \quad (17)$$

Суммарная стоимость средств диагностирования, р:

$$Zds = \sum_{j=1}^{K} (\gamma \cdot Sd_j), \quad (18)$$

где γ – коэффициент отнесения стоимости диагностических средств к расчетному периоду, р.

В относительных единицах суммарные затраты на поддержание работоспособности локомотивного парка при применении диагностических средств, р/км:

$$Zd_c = \frac{Zd + Zdo + Zpr + Znd + Znrd + Zpd + Zprd + Zds}{L}. \quad (19)$$

Оценка эффективности оснащенности диагностического процесса может осуществляться по коэффициенту

$$Kd = \frac{Z_c}{Zd_c}. \quad (20)$$

Изменение составляющих диагностической системы будет оказывать влияние на значение коэффициента Kd. Значение коэффициента Kd должно быть больше единицы при условии, что применение средств диагностирования эффективно.

ОВЧАРЕНКО Сергей Михайлович, кандидат технических наук, доцент, докторант кафедры «Локомотивы».

Дата поступления статьи в редакцию: 14.03.06 г.
© Овчаренко С.М.

УДК 621.431.74.052:621.515

А. С. АНИСИМОВ
О. В. БАЛАГИН
А. В. ЧУЛКОВ

Омский государственный университет путей сообщения

ТЕХНОЛОГИЯ ТЕПЛОВИЗИОННОГО КОНТРОЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СЕКЦИЙ ХОЛОДИЛЬНИКОВ ТЕПЛОВОЗНЫХ ДИЗЕЛЕЙ

В статье приводится технология контроля технического состояния секций холодильников тепловозных дизелей в условиях эксплуатации. Для оценки уровня загрязнения секций холодильников используется новый диагностический параметр – температурный напор стенки трубки секции. Внедрение разработанной технологии контроля в систему ремонта и обслуживания локомотивов обеспечивает повышение экономичности и надежности тепловозов в эксплуатации.

На основе комплекса выполненных теоретических и экспериментальных исследований разработана технология оценки технического состояния секций холодильников тепловозных дизелей на основе метода тепловизионного контроля [1], состоящая из:

– операций подготовки и нагружения тепловоза до номинального нагрузочного и теплового режима работы;

– безразборного оперативного измерения температурных полей на внешней поверхности секций холодильника в последовательности, согласно разработанной схеме контроля (рис. 1);

– математической обработки результатов измерения с помощью созданного программного обеспечения;

– выдачи заключения о необходимости демонтажа и очистки секций холодильника тепловоза, не обеспечивающих требуемой теплорассеивающей способности.

Предлагаемая технология контроля ориентирована на использование портативного тепловизора ИРТИС 2000, адаптированного к применению на тепловозе; при реализации в системе ремонта и технического обслуживания локомотивов может быть элементом общего технологического цикла диагностирования тепловоза, либо рассматриваться как самостоятельная задача.

Выбор информативного режима работы силовой установки тепловоза очевиден – это режим номинальной мощности дизеля, характеризуемый максимальным тепловыделением в систему охлаж-

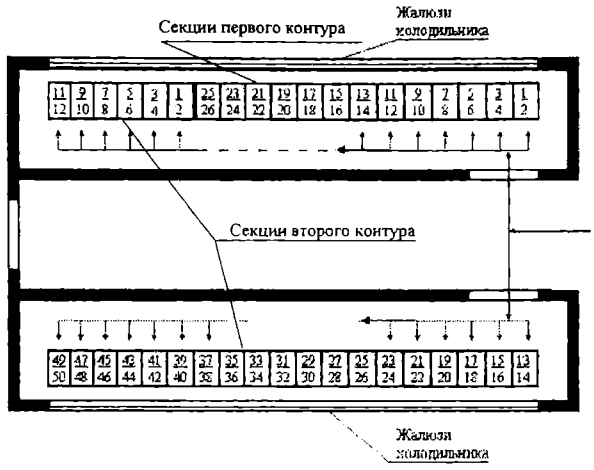


Рис. 1. Схема термографирования секций холодильника

дения. В качестве нового диагностического параметра используется температурный напор стенки трубки секции $\Delta t_п^j$ (между охлаждающей жидкостью и внешней поверхностью секций холодильника), °С:

$$\Delta t_п^j = t_{ij} - t_{пi}^j, \quad (1)$$

где t_{ij} – температура воды на входе в радиаторную секцию i-го контура, °С;

$t_{пi}^j$ – температура поверхности трубки секции i-го контура, °С.

j – номер секции.

Холодильник системы охлаждения подвергается обследованию в процессе проведения реостатных испытаний тепловоза.

На рис. 2 представлен алгоритм последовательности выполнения операций подготовки и термосъемки холодильника тепловоза согласно разработанной технологии контроля.

Перед началом диагностирования необходимо провести ряд подготовительных работ:

– секции холодильника предварительно продуть сжатым воздухом, для исключения влияния пылевых отложений на результаты контроля;

– необходимо убедиться в отсутствии подсоса воздуха в шахту холодильной камеры, в закрытом положении вентилей межконтурного перепуска теплоносителей (мимо теплообменников, из одних систем в другие), перекрытых вентилях подачи воды к топливоподогревателю, отопительно-вентиляционному агрегату кабины машиниста, резервуару противопожарной установки, бачку санузла;

– настроить и проверить тепловизор в соответствии с инструкцией по его эксплуатации.

Необходимым условием применения тепловизора для целей диагностирования является то, что в момент съемки поверхность объекта измерений должна находиться в прямой видимости под углом наблюдения не менее 60 °. Поверхности секций охлаждения в период тепловизионных обследований не должны подвергаться дополнительному тепловому воздействию от посторонних источников.

Тепловизионные измерения необходимо производить при режиме теплопередачи, близком к стационарному. Стационарности процесса достигают путем прогрева дизеля на 15-й позиции контроллера машиниста в течении 15-30 мин. до стабилизации значений температуры воды и масла дизеля.

В процессе прогрева тепловоза фиксируют значение температуры наружного воздуха, воздуха в шахте холодильника.

Далее останавливают дизель-генераторную установку и приступают к термографированию.

Алгоритм обработки результатов термографирования и выдачи заключения о техническом состоянии радиатора тепловоза представлен в [1]. При обработке полученных термограмм необходимо пользоваться табл. 1, в которой представлены результаты расчета по разработанной математической модели – критические соотношения количества укороченных и стандартных секций холодильника с различной степенью загрязнения в охлаждающем устройстве тепловоза, позволяющие сделать заключение о необходимости демонтажа и очистки секций, не обеспечивающих требуемой теплорассеивающей способности.

Тепловое изображение внутренних поверхностей секций (видимая часть поверхности секции со стороны шахты холодильника) просматривают и снимают обзорные термограммы. Каждую термограмму обрабатывают в режиме термопрофиля (по десяти сечениям для типовых секций и пяти для укороченных) и определяют температуру поверхности $t_п^j$ в каждом сечении. Далее по выражению (1) вычисляется температурный перепад в каждом сечении секции, определяется среднее значение $\Delta t_п^j$ и сравнивается с нормативным (минимально допустимым) значением из табл. 1. Таким образом обрабатывается термограмма каждой секции и в итоге формируется база данных.

Далее, согласно требованиям табл. 1, все результаты контроля разбиваются на группы по величине $\Delta t_п^j$ и делается заключение о способности системы охлаждения тепловоза обеспечивать требуемую теплорассеивающую способность.

При контроле холодильника тепловоза возможна ситуация, когда количество секций с различной

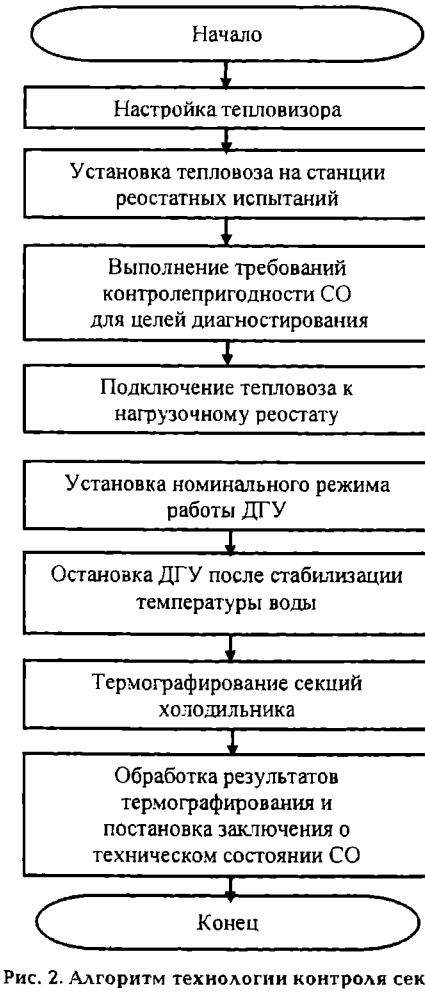


Рис. 2. Алгоритм технологии контроля секций холодильников

Таблица 1

Критическое количество загрязненных секций в холодильнике тепловоза

Уровень загрязнения секции $\frac{\delta_1}{\delta_2}$, мм	Минимально допустимый	2,5 / 0,5	3,5 / 1,0	4,5 / 1,5	5,5 / 2,0	6,5 / 2,0
	1,5 / 0,5					
Количество секций первого контура Z_1'	13 / 13	12 / 9	10 / 8	9 / 7	6 / 4	5 / 4
Количество секций второго контура Z_2'	25 / 25	20 / 16	17 / 14	15 / 12	11 / 9	9 / 7
Температурный напор Δt_0^j, °С	3 – 4	5 – 7	10 – 12	16 – 18	25 – 27	30 – 32

степенью загрязнения окажется меньше, чем в представленных соотношениях. В этом случае необходимо сложить секции с каждой степенью загрязнения и сравнить с количеством секций с минимальным уровнем загрязнения $\sum Z^j_{imin}$ согласно данным табл. 1. В случае если $\sum Z_i^j < \sum Z^j_{imin}$, то система охлаждения тепловоза в норме. В противном случае делается заключение о необходимости демонтажа и последующей очистки загрязненных секций.

Особенность конструкции шахты холодильника тепловоза 2ТЭ10М приводит к необходимости съемки секций по частям. Программа обработки термограмм позволяет провести совмещение полученных изображений и привести их к единой температурной шкале.

Процесс контроля рекомендуется проводить при нахождении тепловоза на станции реостатных испытаний на ТР-2 и ТР-3. Контроль на ТР-2 позволит вовремя выявить секции, не обеспечивающие необходимую теплорассеивающую способность, и тем самым предотвратить увеличение отбора мощности на привод вентилятора, исключить увеличение расхода топлива на 1 – 1,5 % и не допустить возможный перегрев дизеля в эксплуатации.

Контроль технического состояния секций на ТР-3 позволит оценить качество ремонта и в случае необходимости принять соответствующие меры для улучшения технического состояния системы охлаждения тепловоза.

Также тепловизионный контроль рекомендуется использовать при подготовке тепловоза к зимнему периоду эксплуатации. Своевременное выявление секций холодильника со значительной степенью загрязнения внутренней поверхности трубок и последующая их очистка позволят избежать перемерзание и разрыв трубок в дальнейшем.

Для реализации предложенной технологии контроля в технологии ремонта тепловозов разработано программное обеспечение. Программа отличается доступностью и достаточной простотой в применении.

Разработанная технология контроля прошла успешные эксплуатационные испытания и внедрена в локомотивных депо Карасук Западно-Сибирской железной дороги и Ачинск Красноярской железной дороги. В целом экспериментальная проверка технологии контроля состояния секций охлаждения тепловозных дизелей и тепловизора для регистрации выбранного параметра контроля показала их работоспособность. Тепловизор отвечает большинству требований, предъявляемым к техническим средствам диагностирования. Технология контроля доступна и позволяет оперативно оценить техническое состояние системы охлаждения. Весь процесс контроля, включая обработку данных и выдачу заключения, занимает 1,5 – 2 часа. В зависимости от модели тепловизора участие в работе могут принимать один или два человека.

Научная новизна представленной технологии контроля заключается в обосновании и применении нового диагностического параметра и его нормативных значений для секций холодильников тепловозов с различным уровнем загрязнения.

Библиографический список

1. Разработка технологии тепловизионного контроля технического состояния секций холодильников тепловозных дизелей: Отчет о НИР (промежут.) / Омский гос. ун-т путей сообщения; Руководитель А. И. Володин. № Г. Р. 01.20.05 00666. Омск, 2004. – 92 с.

АНИСИМОВ Александр Сергеевич, к.т.н., доцент кафедры «Локомотивы», зам. декана заочного факультета.

БАЛАГИН Олег Владимирович, преподаватель кафедры «Локомотивы».

ЧУЛКОВ Алексей Владимирович, к.т.н., доцент кафедры «Локомотивы».

Дата поступления статьи в редакцию: 21.06.06 г.

© Анисимов А.С., Балагин О.В., Чулков А.В.

Новые научно-технические разработки

Ультразвуковой дефектоскоп УД9812

Институт физики металлов УрО РАН разработал дефектоскоп, предназначенный для неразрушающего ультразвукового контроля металлических изделий, заготовок, сварных швов. Прибор позволяет определить наличие дефектов типа несплошностей: трещин, непроваров, пор, шлаковых включений, раковин. Дефектоскоп переносной, микропроцессорный, выполнен на современной элементной базе. Сертифицирован Агентством по техническому регулированию и разрешен к применению на территории РФ. Не оказывает никаких вредных воздействий.

Екатеринбург, (343)374-79-22.

УДК 574.001.891.573

Л. О. ШТРИПЛИНГ
В. В. БАЖЕНОВ
***В. А. ПЕНКИН**

Омский государственный технический университет
***Омский участок ОАО КНПУ «Оргнефтехимзавод»**

РАЗРАБОТКА АНАЛИТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРУ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ОТ ИСТОЧНИКОВ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО КОМПЛЕКСА

В статье рассматриваются вопросы разработки и применения аналитических систем контроля выбросов в окружающую среду загрязняющих веществ от объектов нефтепереработки. Рассмотрен пример использования программного комплекса при расчёте выбросов загрязняющих веществ из резервуаров хранения нефтепродуктов.

Предприятия нефтеперерабатывающего комплекса относятся к классу объектов, оказывающих существенное воздействие на окружающую среду. В первую очередь это воздействие связано со значительными атмосферными выбросами загрязняющих веществ, этим обусловлена необходимость развертывания на предприятиях нефтеперерабатывающего комплекса, а также на прилегающих к ним территориях систем производственного экологического мониторинга.

В качестве исходных данных для расчётов загрязнения атмосферы выступают сведения лабораторных анализов, которые обрабатываются специалистами по утвержденным методикам.

Большое количество часто повторяющихся работ оказывает существенное влияние на качество результатов расчёта: снижается производительность труда; увеличивается количество ошибок при расчётах и т.д. В связи с этим на многих предприятиях активно используются автоматизированные системы расчёта загрязнения атмосферы, такие как УПРЗА «Эколог», «Модульный ЭКО-расчёт» и др., позволяющие сократить повторяющиеся операции и ускорить расчёт. Эти комплексы имеют ряд достоинств, таких как универсальность, модульность, наглядность и т.д. Однако их применение на объектах нефтепереработки ограничено в силу специфики производства и поставляемых для расчёта исходных данных. Рассмотрим сказанное на примере работы Омского участка Казанского научно-производственного управления инженерно-производственного треста «Оргнефтехимзавод» (Омского участка КНПУ).

Омский участок КНПУ ведет расчёт загрязнения атмосферы на ОАО «Сибнефть - ОНПЗ» – крупнейшем нефтеперерабатывающем предприятии Западно-Сибирского округа. Одной из основных задач, выполняемых Омским участком КНПУ, является учет потерь нефтепродуктов при испарении из резервуаров. В качестве исходных данных для расчёта выступают сведения предприятия о технологических режимах оборудования, результаты исследований топливной лаборатории предприятия и данные, полученные в ходе собственных лабораторных исследований. Использование в расчётах программного комплекса «Модульный ЭКО-расчет» и др. комплексов ограничено в силу следующих причин:

1. «Модульный ЭКО-расчёт» использует для расчёта «Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров» г. Новополоцк, 1997. В качестве исходных данных требуется разделение нефтепродуктов на три группы, для последующего определения вспомогательных коэффициентов. Такие данные на предприятии отсутствуют. Вместо предложенной в методике классификации на предприятии используется классификация по следующим видам:
   - низкокипящие нефтепродукты
   - высококипящие нефтепродукты
   - ароматические углеводороды
2. Большое количество, используемых в методике эмпирических данных, таких как удельное выделение загрязняющих веществ (ЗВ), вспомогательных коэффициентов и др., вызывают значительные погрешности при расчётах как в сторону увеличения, так и уменьшения количества выбросов.
3. Значительное влияние на величину выброса оказывает окраска резервуара. В методике, исполь-

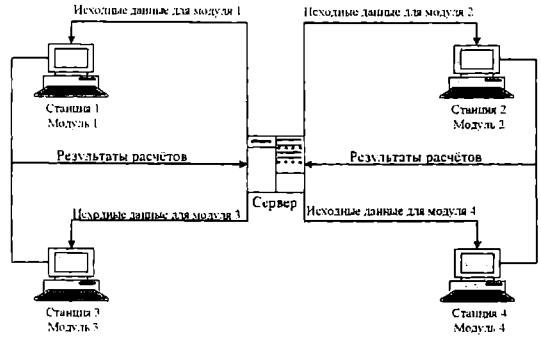


Рис. 1. Схема программного комплекса

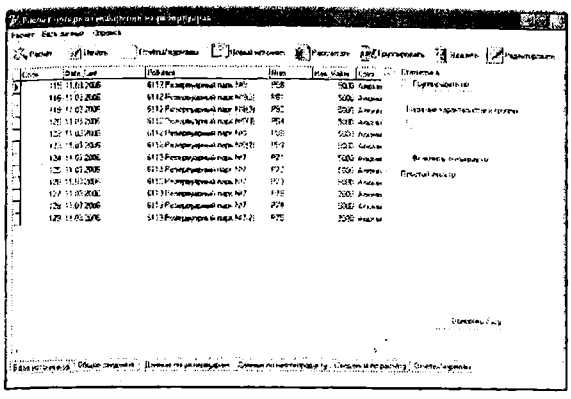


Рис. 2. Общий вид модуля расчёта испарений из резервуаров

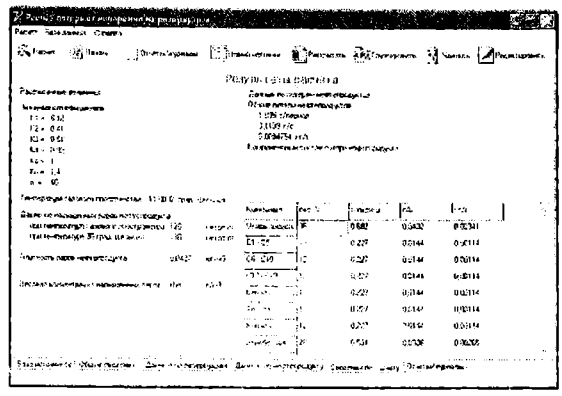


Рис. 3. Результаты расчёта

зуемой «Модульным ЭКО-расчётом» окраска резервуара не учитывается.

В силу этих и др. причин при расчёте испарения из резервуаров используется методика «Резервуары. Железнодорожные цистерны. Метод определения выбросов паров нефтепродуктов от испарения» г. Краснодар, также утвержденная Министерством природных ресурсов. Подобные ограничения встречаются и при расчёте других источников загрязнения атмосферы, например, таких как градирни, блоки оборотного водоснабжения, трубчатые печи и др. Большой объем информации, обрабатываемый Омским участком КНПУ, ограниченность во времени, большая нагрузка на рабочий персонал и многие другие факторы потребовали внедрения в работу новой автоматизированной системы, позволяющей учесть специфику работы участка и поставляемых для расчётов исходных данных, сократить время на проведение расчётов, одновременно увеличив их точность.

Разрабатываемая нами автоматизированная система расчета выбросов ЗВ в атмосферу состоит их ряда модулей каждый из которых может работать автономно. При работе в локальной сети предприятия комплекс также сохраняет свою целостную структуру за счёт использования сетевых технологий и удаленных баз данных. Схема, разрабатываемого комплекса представлена на рис. 1.

В состав отдельного модуля расчёта входят 2 локальные базы: источников загрязнения и отчётов. При очередном расчёте выбросов модуль сохраняет результаты в своей базе и отсылает на сервер весь комплект отчётной документации. Ведение базы источников выбросов в значительной мере сокращает объем вводимых для расчёта данных и тем самым сокращает время на проведение отчёта. Ведение базы отчётов позволяет, в случае необходимости, сократить время на поиск необходимой документации. Также локальные базы отчётов выступают в комплексе как резервное хранилище.

Рассмотрим более подробно работу блока расчёта испарений из резервуаров. Общий вид программного модуля представлен на рис.2. Вначале работы пользователь заносит в базу данных информацию об источнике загрязнения атмосферы (ИЗА), в нашем случае – о резервуаре или группе резервуаров. В базу вносятся следующие данные:

- название источника;
- номер(а) резервуара(ов), которые входят в состав ИЗА;
- объём(ы) резервуара(ов);
- окраска (чёрная, алюминиевая, теплоотражающая эмаль);
- оснащенность резервуара средствами сокращения выбросов (понтон, плавающая крыша и т.д.)
- вид резервуара(ов) (с подогревом или без);
- режим работы (буферная емкость, мерник).

В процессе работы с базой ИЗА есть возможность:

– группировать источники по объему, окраске, режиму работы, названию ИЗА;

– рассчитывать общие объемы группы резервуаров;

– редактировать данные как об отдельном резервуаре, так и обо всем ИЗА;

– задавать различные фильтры и методы сортировки данных.

Далее выбирается ИЗА для расчёта (расчёт всей группы или отдельно взятого резервуара), период расчёта (теплый, холодный), определяется расчётный интервал времени (модуль позволяет рассчитывать потери за год, расчётный период (полгода), а также за произвольный интервал времени до 1 дня), вносятся необходимые данные по составу нефтепродукта и производится расчёт.

Вид окна модуля с результатами расчёта представлен на рис. 3.

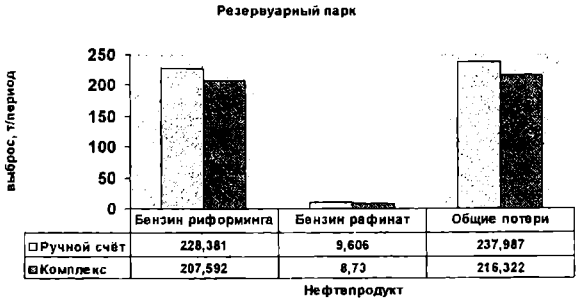
В результата расчёта пользователь получает не только значения валовых выбросов ИЗА, но и все вспомогательные коэффициенты, используемые при расчёте, а также данные об удельных (кг/т нефтепродукта) и максимально разовых выбросах (г/с) нефтепродуктов.

При необходимости результаты расчёта можно передать в текстовый процессор Microsoft Word. При этом в базу отчётов вносятся данные о дате расчёта ИЗА, виде докуменации («отчет» или «журнал»). Вид документации «Журнал» содержит краткие сведения о расчёте и используется внутри отдела КНПУ.

Нами было проведено исследование по эффективности работы модуля в реальных условиях. Рассмотрим основные моменты исследований.

Цель исследования – проверка значений валовых выбросов ЗВ при ручном счёте и при использовании программного модуля. В качестве тестовых были взяты результаты ручного счёта одного из резервуарных парков (ИЗА) предприятия за 2005 год. Расчёт проводился за холодный период (октябрь - март) по трём видам нефтепродуктов.

В результате ручного счёта валовый выброс ЗВ первого ИЗА оказался равным на 237,987 тонны, а с использованием программного модуля – 216,322 тонны, что на 9% меньше. Такой результат обусловлен тем, что при использовании программного модуля значительно повышается точность расчёта за счёт сохранения точных значений расчётных параметров, при ручном счёте дробные данные обычно



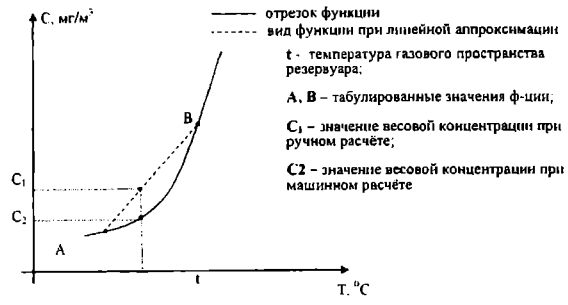


Рис. 4. Расчёт значения весовой концентрации нефтепродукта в резервуаре при температуре газового пространства

округляются в ближайшую сторону до 4-го или 5-го знака после запятой, что несколько искажает конечный результат расчёта. Кроме того, уточнение выбросов вредных веществ из резервуаров с высококипящими продуктами (мазут, масло и т.д.) обусловлено более точным расчётом весовых концентраций. Рассмотрим сказанное на примере.

В методике [2] выброс вредных веществ при испарении высококипящих нефтепродуктов зависит от весовой концентрации. Функция изменения весовой концентрации табулирована с точностью 5^0C. Таким образом, при ручном расчёте приходится применять метод линейной аппроксимации, при котором участок функции заменяется прямой линией, что ведет к погрешности расчёта. Мы же используем в программном комплексе метод аппроксимации кубическим сплайном.

Различия ручного и машинного расчётов весовой концентрации схематично представлены на рис. 4.

Так, при использовании аппроксимации кубическим сплайном значения весовой концентрации нефтепродукта в резервуаре получается более точным (меньше), чем при использовании линейной аппроксимации.

В заключение, можно сказать, что в ходе проведенной работы был решен ряд поставленных перед нами задач. В частности, был разработан и внедрён в производство программный модуль расчёта испарений из резервуаров хранения нефтепродуктов, позволяющий учесть все особенности работы отдела КНПУ, максимально сократить время на проведение расчёта и полностью исключить ошибки.

Библиографический список

1. Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров. Новополоцк, 1997.

2. Резервуары. Железнодорожные цистерны. Метод определения выбросов паров нефтепродуктов от испарения. Краснодар, 1996.

ШТРИПЛИНГ Лев Оттович, д.т.н., профессор, зав. кафедрой «Промышленная экология и безопасность».

БАЖЕНОВ Владислав Викторович, аспирант, ассистент кафедры «Промышленная экология и безопасность».

ПЕНКИН Владимир Александрович, начальник Омского участка ОАО КНПУ «Оргнефтехимзавод».

Дата поступления статьи в редакцию: 21.04.06 г.
© Штриплинг Л.О., Баженов В.В., Пенкин В.А.

Новые научно-технические разработки

Компьютеризированная система для магнитной дефектоскопии стальных труб

В Институте физики металлов УрО РАН (г. Екатеринбург) разработана универсальная компьютеризированная система для магнитной дефектоскопии стальных труб, применяемых в нефтегазовой промышленности. Система может быть выполнена в двух вариантах:

1. Установка для автоматизированного неразрушающего контроля (НК) электросварных труб диаметром (20 – 219) мм в технологическом потоке их производства в соответствии с ГОСТ Р 52079-2003.

2. Установка для автоматизированного неразрушающего контроля насосно-компрессорных труб в процессе их производства и при восстановлении труб, бывших в эксплуатации.

Электронная система установок НК базируется на применении современных промышленных компьютеров (станций технологического управления типа Advantech SYS), обеспечивающих НК стальных труб в реальном масштабе времени. Измерительная часть установок НК разработана на основе высоко-чувствительных тонкопленочных матричных преобразователей магнитного поля, изготавливаемых по интегральной технологии (Разработка Института физики металлов). Преимущество этих преобразователей в том, что они обеспечивают выявление всех недопустимых дефектов с рабочим зазором датчик-изделие 5 мм, что на порядок выше показателей традиционных преобразователей, применяемых в промышленности.

Отечественных аналогов не имеется. Соответствует уровню магнитных дефектоскопов типа «Ротомат» (Изготовитель – фирма «Институт д-ра Фёрстера»). Превосходит уровень магнитных дефектоскопов типа "Vetcoscope C" (Изготовитель – фирма "Tur-boscope Vetco".

Производство и применение данной компьютеризированной системы магнитной дефектоскопии повысит надежность и достоверность контроля стальных труб и сварных соединений, что соответственно приведет к увеличению их экологической безопасности.

Имеется возможность организовать промышленный выпуск установок для магнитной дефектоскопии стальных труб в процессе их изготовления и эксплуатации, отвечающих требованиям современного производства.

Институт физики металлов УрО РАН (г. Екатеринбург), (343) 374-42-11, 374-02-30.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

УДК 681.3.06

В. Н. ЗАДОРОЖНЫЙ

Омский государственный
технический университет

АСИМПТОТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПЕРИОДОВ ПОВЫШЕННОЙ НАГРУЗКИ В ПРИОРИТЕТНЫХ СИСТЕМАХ

Предлагается новый подход к задачам планирования и распределения нагрузки в многоканальных приоритетных системах. Снимаются ограничения, требующие задавать исходные законы распределения вероятностей экспоненциальными функциями или их композициями. Для показателей качества выводятся асимптотические формулы и тестируется их точность при использовании в приближённых расчётах. Обсуждаются возможные практические применения полученных результатов.

Введение

В существующих системах массового обслуживания (СМО) часто используется пакетирование поступающих заявок, т. е. их регулярное накопление с целью повышения тех или иных показателей эффективности функционирования системы. Наиболее часто пакетирование осуществляется по отношению к неприоритетным заявкам. Приоритетные заявки обслуживаются по мере поступления, в соответствии с той или иной дисциплиной их выбора из очереди приоритетных заявок, а неприоритетные пакеты – по мере их формирования. Такое разделение заявок по приоритетам производится обычно по причине их разной срочности. В ряде случаев в качестве приоритетных заявок можно рассматривать сбои оборудования, отвлечения персонала от работы и т.д.

Неприоритетная заявка или пакет обслуживается системой в перерывах между обслуживанием приоритетных заявок, т. е. в фоновом режиме. Способ формирования пакетов (планирование фоновой нагрузки) влияет на длительность h периодов фонового обслуживания пакетов, называемых далее периодами повышенной нагрузки (ППН), в отличие от периодов сниженной нагрузки, свободных от фоновой работы.

Кроме пакетирования заявок в СМО возможны различные способы распределения работы по обслуживанию пакетов. Например, вместо выполнения одного пакета заявок одним каналом (обрабатывающим устройством, исполнителем и т. д.) может применяться параллельная работа нескольких или всех каналов над одним пакетом. Распределение работы также влияет на ППН.

Еще одной важной особенностью многих существующих СМО является циклическая – сменная или

сезонная – организация их функционирования, при которой периоды работы системы разделены значительными перерывами или периодами с измененным режимом работы. С точки зрения формального математического анализа таких циклических систем существенно, что в начале каждого цикла их работы можно считать восстановленными одни и те же известные вероятностные условия. Последействие в этих системах ограничивается пределами одного цикла работы, и особенности достигаемого в любом цикле конечного состояния нивелируются до начала следующего цикла соответствующими организационными мерами. Это справедливо и для рассматриваемых далее систем с пакетированием заявок, в которых в начале каждого цикла начинает обрабатываться новый пакет, накопленный в течение предыдущего цикла, и ППН совпадает с календарным временем обслуживания пакета.

Анализ подобных приоритетных многоканальных систем представляет собой чрезвычайно трудную задачу для теории массового обслуживания (ТМО), не решенную точными методами даже при упрощающем предположении о пуассоновском характере входных потоков заявок [1,2]. Это делает актуальным формирование новых подходов к анализу таких систем. Подход, предлагаемый в статье, использует разработанную в [3] технику асимптотического анализа и не ограничивает вида законов распределения, описывающих случайные интервалы поступления и трудоёмкость заявок.

1. Постановка задачи

Рассмотрим вероятностные характеристики многоканальной циклической приоритетной системы $G_2|G_2|n$ с абсолютными приоритетами, дообслуживанием прерываемых заявок и параллельным обслуживанием неприоритетной заявки всеми каналами. В такой системе обслуживание неприоритетной (рядовой) заявки идеально распараллеливается между всеми доступными каналами, а новая неприоритетная заявка не начинает обслуживаться, пока не завершится обслуживание предыдущей. Когда какой-либо канал освобождается от приоритетных заявок, на него тут же переносится часть незавершенного обслуживания выполняемой неприоритетной заявки. Если неприоритетная заявка обслуживается одновременно несколькими каналами, то работа делится между ними поровну, так что интенсивность обслуживания возрастает пропорционально числу каналов.

Обозначим, как и в [3], через τ интервал поступления приоритетных заявок, и через x – время обслуживания (трудоёмкость) приоритетной заявки. Эти случайные величины (сл. в.) описываются функциями распределения вероятностей $A(t)$ и $B(t)$ соответственно. Аналогично через τ' и x' обозначим интервал поступления неприоритетных заявок и время обслуживания (трудоёмкость) неприоритетной заявки; эти сл. в., соответственно, описываются функциями распределения $A_1(t)$ и $B_1(t)$. Средние значения перечисленных сл. в. будем обозначать, соответственно, в виде $\bar{\tau}, \bar{x}, \bar{\tau}', \bar{x}'$.

Интенсивности λ и λ' приоритетного и неприоритетного потоков выражаются через средние интервалы поступления заявок: $\lambda = 1/\bar{\tau}$, $\lambda' = 1/\bar{\tau}'$. Суммарный коэффициент загрузки системы ρ_Σ положим меньшим единицы: $\rho_\Sigma = \rho + \rho' \le 1$, где $\rho = \lambda\bar{x}/n$ – коэффициент загрузки n-канальной СМО приоритетными заявками, $\rho' = \lambda'\bar{x}'/n$ – коэффициент её загрузки неприоритетными заявками.

Условимся далее везде надчёркиванием выражений обозначать переход к их средним значениям, дисперсию любой сл. в. η обозначать в виде $D(\eta)$ или σ_η^2, а коэффициент вариации, соответственно, в виде C_η. Расшифровку этих общепринятых обозначений в случаях, когда соответствующая сл. в. η определена, будем опускать.

Требуется определить вероятностные характеристики календарного времени y обслуживания одной неприоритетной заявки и календарного времени h обслуживания пакета неприоритетных заявок с учетом времени всех прерываний обслуживания и при различных способах пакетирования заявок.

2. Безусловные моменты календарного времени обслуживания

В качестве отправной точки будем использовать следующее найденное в [3] для системы $G_2|G_2|n$ асимптотическое свойство времени прерываний. Если неприоритетная заявка имеет фиксированное чистое время обслуживания $x' = T$, то на обслуживание всех приоритетных заявок, поступающих в ходе обслуживания этой неприоритетной заявки, затрачивается суммарное время прерываний Z_T с характеристиками:

$$\bar{Z}_T \sim \frac{\rho}{1-\rho}\cdot T, \qquad (1)$$

$$C_{Z_T}^2 \sim \frac{n\bar{\tau}}{T}\cdot\left(\frac{C_\Phi^2 + C_x^2}{1-\rho}\right), \qquad (2)$$

где символ $\sim$ обозначает сходимость с нулевой относительной погрешностью при $\lambda/\lambda' \to \infty$ (остальные обозначения оговорены выше). При этом распределение вероятностей сл. в. Z_T сходится к нормальному.

Предельные соотношения (1) и (2) могут использоваться в качестве приближенных формул, когда показатель λ/λ' достаточно велик. Поскольку формально предельный переход $\lambda/\lambda' \to \infty$ рассматривается в [3] как масштабное преобразование распределений $A(t)$ и $B(t)$ при фиксированных $A_1(t)$ и $B_1(t)$, то условие $\lambda/\lambda' \to \infty$ эквивалентно условию $\lambda \to \infty$, или условию $T/\bar{\tau} \to \infty$.

С помощью асимптотических приближений (1) и (2) можно определить безусловное среднее значение $\bar{y}$, дисперсию $D(y)$ и коэффициент вариации C_y календарного времени y обслуживания неприоритетной заявки. Календарным временем обслуживания заявки будем называть время, которое протекает между моментами начала и окончания её обслуживания. В системе с параллельным обслуживанием неприоритетной заявки оно легко определяется через эффективную трудоёмкость x^* заявки: $y = x^*/n$, где x^* складывается из чистого времени обслуживания x' (чистой трудоёмкости) неприоритетной заявки и времени прерываний её обслуживания.

При $x' = T$ *условная* эффективная трудоёмкость x_T^* представляет собой сумму $x_T^* = T + Z_T$ и, согласно (1) и (2), её среднее значение, дисперсия и квадратичный коэффициент вариации определяются следующим образом:

$$\bar{x}_T^* = T + \bar{Z}_T \sim T + \frac{\rho}{1-\rho}\cdot T =$$

$$= \left(1+\frac{\rho}{1-\rho}\right)\cdot \mathrm{T} = \frac{\mathrm{T}}{1-\rho}, \quad (3)$$

$$D(x_{\mathrm{T}}^{*}) = D(\mathrm{T}+Z_{\mathrm{T}}) = D(Z_{\mathrm{T}}) =$$

$$= C_{Z\mathrm{T}}^{2}\cdot \bar{Z}_{\mathrm{T}}^{2} \sim \frac{n\bar{\tau}}{\mathrm{T}}\cdot\left(\frac{C_{\tau}^{2}+C_{x}^{2}}{1-\rho}\right)\cdot\frac{\rho^{2}}{(1-\rho)^{2}}\cdot \mathrm{T}^{2} \quad (4)$$

$$= \frac{n\bar{\tau}\mathrm{T}}{(1-\rho)^{3}}\cdot\rho^{2}\cdot(C_{\tau}^{2}+C_{x}^{2}),$$

$$C_{x_{\mathrm{T}}^{*}}^{2} = \frac{D(x_{\mathrm{T}}^{*})}{(\bar{x}_{\mathrm{T}}^{*})^{2}} \sim \frac{n\bar{\tau}\rho^{2}}{\mathrm{T}(1-\rho)}\cdot(C_{\tau}^{2}+C_{x}^{2}). \quad (5)$$

Применяя стандартный переход от условных моментов (3)-(5) к безусловным моментам (относительно условия, что чистая трудоёмкость неприоритетной заявки $x' = \mathrm{T}$), находим:

$$\bar{x}^{*} \sim \frac{\bar{x}'}{1-\rho}, \quad (6)$$

$$D(x^{*}) \sim \frac{D(x')}{(1-\rho)^{2}} + \frac{n\bar{\tau}\bar{x}'}{(1-\rho)^{3}}\cdot\rho^{2}\cdot(C_{\tau}^{2}+C_{x}^{2}), \quad (7)$$

$$C_{x^{*}}^{2} \sim C_{x'}^{2} + \frac{n\bar{\tau}\rho^{2}}{\bar{x}'(1-\rho)}\cdot(C_{\tau}^{2}+C_{x}^{2}). \quad (8)$$

Поскольку приведенное время обслуживания y выражается через эффективную трудоёмкость x^{*} в виде $y = x^{*}/n$, то из параметров (6)-(8) сл. в. x^{*} легко определяются и параметры сл. в. y:

$$\bar{y} \sim \frac{\bar{x}'}{n(1-\rho)}, \quad (9)$$

$$D(y) \sim \frac{D(x')}{n^{2}(1-\rho)^{2}} + \frac{\bar{\tau}\bar{x}'}{n(1-\rho)^{3}}\cdot\rho^{2}\cdot(C_{\tau}^{2}+C_{x}^{2}), \quad (10)$$

$$C_{y}^{2} \sim C_{x'}^{2} + \frac{n\rho}{(1-\rho)}\cdot(C_{\tau}^{2}+C_{x}^{2})\cdot\frac{\bar{x}}{\bar{x}'}. \quad (11)$$

Из вывода исходных соотношений (1) и (2), данного в [3], видно, что эти соотношения справедливы при любом способе выбора приоритетными заявками доступных им каналов системы. Это может быть случайный выбор одного из доступных каналов, проверка каналов в определенном порядке и занятие (захват) первого доступного, выбор любого фиксированного канала и «упрямое» ожидание момента возможности его захвата (независимо от состояния других каналов), или даже распараллеливание обслуживания приоритетной заявки между произвольным подмножеством доступных каналов. Следовательно, соотношения (9)-(11) справедливы при тех же широких условиях. Единственное ограничение на способ выделения каналов приоритетным заявкам заключается в том, чтобы коэффициент загрузки любого канала не превосходил единицы.

Предельные соотношения (9)-(11) при достаточно больших значениях $\bar{x}'/\bar{\tau}$ могут использоваться в качестве приближенных формул. На их основе можно получить и формулы для времени обслуживания пакетов в фоновом режиме при различных способах пакетирования заявок.

3. Типичные способы пакетирования заявок

Рассмотрим следующие наиболее простые и типичные способы пакетирования:

– формирование пакета по заданному периоду времени накопления заявок (T-пакетирование);

– формирование пакета по заданному числу заявок (N-пакетирование);

– формирование пакета по заданной суммарной трудоемкости заявок (X-пакетирование).

Накопление заявок при T-пакетировании производится в течение регулярно следующих друг за другом периодов времени, имеющих одинаковую длительность T_0. По истечении каждого такого периода сформированный в нем пакет заявок устанавливается на вход приоритетной системы для обслуживания в фоновом режиме, и в следующем периоде накапливается новый пакет заявок. Во время обработки пакета в фоновом режиме, т. е. на протяжении ППН, суммарный коэффициент загрузки системы временно становится равен единице.

Планирование нагрузки посредством T-пакетирования наиболее характерно для систем, функционирующих в условиях влияния естественных (сезонных, суточных, сменных и др.) календарных циклов. Накапливаемые пакеты могут представлять собой почтовые отправления, контрольные работы студентов, файлы, передаваемые через Интернет, заказы в службах сервиса, созревающую сельскохозяйственную продукцию, и т. д.

При использовании N-пакетирования в пакете накапливается заданное число заявок N, а в случае X-пакетирования заявки накапливаются до тех пор, пока их суммарная трудоёмкость не достигнет заданного значения X. Эти способы пакетирования используются, например, при комплектации изделий, при регулировании материальных потоков в производстве и на складах, или при управлении грузопотоками на транспорте.

При любом из указанных способов пакетирований расчет характеристик сл. в. h можно осуществлять, рассматривая приоритетную систему с пакетированием как обычную приоритетную систему, в которую в качестве потока неприоритетных заявок поступает поток полностью сформированных пакетов. Для такого рассмотрения достаточно определить соответствующие характеристики интервала θ поступления пакетов и трудоемкости ξ обслуживания пакета.

В рассматриваемых циклических системах пакеты, в отличие от приоритетных заявок, не накапливаются в очередях. Если требуемое время h обслуживания пакета превышает время цикла, то не обслуженная часть пакета теряется, либо пакет обслуживается в срок за время, сокращаемое путем привлечения дополнительных ресурсов или за счет потери качества обслуживания. В силу того, что в одном цикле обслуживается один пакет, ППН совпадает с календарным временем обслуживания пакета.

4. Параметры потока пакетов

4.1. T-пакетирование

При использовании T-пакетирования интервал θ поступления пакетов фиксирован: $\theta = \mathrm{T}_0$. Если период пакетирования T_0 достаточно велик, то интервалы τ' поступления накапливаемых неприоритетных заявок можно рассматривать как поток восстановлений, сопряженный с процессом накопления трудоёмкости ξ пакета, осуществляемым

последовательными приращениями трудоёмкостей x' неприоритетных заявок. Приращения трудоёмкости x' здесь независимы. Непосредственное применение к этому процессу восстановлений с приращениями соответствующих асимптотических формул теории восстановлений [4] дает следующие выражения для объёма пакета N и для его трудоёмкости ξ:

$$\bar{N} \sim \frac{T_0}{\bar{\tau}'},\ D(N) \sim \frac{D(\tau')}{\bar{\tau}'^3}\cdot T_0,\ C_N^2 \sim \frac{D(\tau')}{\bar{\tau}'\cdot T_0}; \quad (12)$$

$$\bar{\xi} \sim \frac{T_0}{\bar{\tau}'}\cdot\bar{x}',\ D(\xi) \sim T_0\cdot\left(\frac{\sigma_{x'}^2}{\bar{\tau}'}+\frac{\sigma_{\tau'}^2\cdot\bar{x}'^2}{\bar{\tau}'^3}\right),$$

$$C_\xi^2 \sim \frac{\bar{\tau}'}{T_0}\cdot(C_{x'}^2+C_{\tau'}^2). \quad (13)$$

Распределение вероятностей сл. в. N и ξ асимптотически нормально, статистическая зависимость между ними выражается следующим коэффициентом корреляции:

$$corr(\xi,N) \sim \frac{C_{\tau'}}{\sqrt{C_{\tau'}^2+C_{x'}^2}} = \frac{1}{\sqrt{1+Q^2}}, \quad (14)$$

где $Q = C_{x'}/C_{\tau'}$ – относительная вариация времени обслуживания неприоритетной заявки.

Таким образом, при Т-пакетировании на входе системы создается регулярный (строго периодический) поток неприоритетных пакетов, трудоёмкость которых распределена асимптотически нормально с параметрами распределения (13). Эти параметры полностью определяются первыми двумя моментами сл. в. τ' и x', и величиной T_0 периода накопления пакета.

Заметим, что если трудоёмкость x' неприоритетной заявки принять равной единице, то суммарная трудоёмкость пакета ξ отождествляется с числом заявок в пакете N. При этом из $x' \equiv 1$ следует $\bar{x}' = 1$, $D(x') = 0$, и формулы (13) превращаются в формулы (12), а коэффициент корреляции (14) становится равным единице.

4.2. X-пакетирование

При использовании X-пакетирования фиксируется заданное значение X_m трудоёмкости пакета. Неприоритетные заявки накапливаются, пока трудоёмкость пакета $\xi = x'_1 + x'_2 + \ldots + x'_N$ не достигнет значения X_m или впервые его не превысит. В момент достижения этого условия пакет передается на вход системы.

Асимптотическая трудоемкость пакета фиксирована: $\xi \sim X_m$, откуда $\bar{\xi} \sim X_m$, $D(\xi) \to 0$. Учитывая среднее превышение трудоемкости ξ над уровнем X_m добавлением среднего остаточного времени интервала x', имеем:

$$\bar{\xi} \sim X_m + \frac{\overline{(x')^2}}{2\bar{x}'} = X_m + \bar{x}'(1+C_{x'}^2)/2,\ D(\xi) \to 0. \quad (15)$$

Трудоёмкости x' неприоритетных заявок при X-пакетировании суммируются до достижения уровня X_m, и промежутки времени τ' между приходами заявок представляют собой последовательные приращения, из которых накапливается интервал θ поступления пакетов на вход системы. Здесь осуществляется процесс восстановлений с накоплениями, который в асимптотическом плане отличается от процесса, рассмотренного в п. 4.1, лишь обозначениями. Искомые предельные характеристики потока пакетов при X-пакетировании легко определяются из соотношений (12)-(14) путем замены в них обозначений τ', x', T_0, N и ξ на x', τ', X_m, N и θ соответственно. Выполняя такую замену, находим, что при X-пакетировании число N заявок в пакете и интервал θ поступления пакетов распределены асимптотически нормально с параметрами:

$$\bar{N} \sim \frac{X_m}{\bar{x}'},\ D(N) \sim \frac{D(x')}{\bar{x}'^3}\cdot X_m,\ C_N^2 \sim \frac{D(x')}{\bar{x}'\cdot X_m};$$

$$\bar{\theta} \sim \frac{X_m}{\bar{x}'}\cdot\bar{\tau}',\ D(\theta) \sim X_m\cdot\left(\frac{\sigma_{\tau'}^2}{\bar{x}'}+\frac{\sigma_{x'}^2\cdot\bar{\tau}'^2}{\bar{x}'^3}\right),$$

$$C_\theta^2 \sim \frac{\bar{x}'}{X_m}\cdot(C_{\tau'}^2+C_{x'}^2),$$

$$corr(\theta,N) \sim \frac{C_{x'}}{\sqrt{C_{x'}^2+C_{\tau'}^2}} = \frac{1}{\sqrt{1+Q_1^2}},$$

где $Q_1 = C_{\tau'}/C_{x'}$ – относительная вариация трудоемкости неприоритетной заявки.

4.3. N-пакетирование

При N-пакетировании трудоемкость ξ пакета представляет собой сумму N независимых сл. в. x'_i, а интервал θ поступления пакетов – сумму N независимых сл. в. τ'_i. Средние значения и дисперсии сл. в. ξ и θ являются суммами средних и, соответственно, дисперсий слагаемых, поэтому

$$\bar{\xi} = N\cdot\bar{x}',\ \bar{\theta} = N\cdot\bar{\tau}',$$

$$D(\xi) = N\cdot D(x'),\ D(\theta) = N\cdot D(\tau'). \quad (16)$$

Асимптотические распределения сл. в. ξ и θ нормальные, и при N-пакетировании эти величины статистически независимы (как функции от двух независимых совокупностей величин).

5. Расчет характеристик ППН в циклических системах

Среднюю длительность ППН $\bar{h}$ и дисперсию $D(h)$ в системе $G_2|G_2|n$ с абсолютными приоритетами и параллельным обслуживанием неприоритетной заявки можно найти с помощью соотношений (9) и (10). Для этого в них достаточно вместо параметров $\bar{x}'$ и $D(x')$ трудоёмкости x' заявки подставить, соответственно, выражения параметров $\bar{\xi}$ и $D(\xi)$ трудоёмкости ξ пакета. При разных способах пакетирования выражения для $\bar{\xi}$ и $D(\xi)$ заданы соотношениями (13), (15) и (16). Подставляя в (9) и (10) эти варианты поочерёдно, упрощая результаты и приводя их к единообразному виду, находим искомые показатели ППН:

$$\bar{h} \sim \frac{\bar{N}}{n}\cdot\frac{\bar{x}'}{(1-\rho)}, \quad (17)$$

$$C_h^2 \sim \frac{1}{\bar{N}}\cdot\left[C^2+\frac{n\rho}{(1-\rho)}\cdot(C_\tau^2+C_x^2)\cdot\frac{\bar{x}}{\bar{x}'}\right], \quad (18)$$

где $\bar{N}$ – среднее число заявок в пакете и фактор C^2 определяются для различных способов пакетирования следующим образом:

– для Т-пакетирования

$$\bar{N} = T_0/\bar{\tau}',\ C^2 = C_{x'}^2 + C_{\tau'}^2, \quad (19)$$

Таблица 1

		Зависимость показателей от T_0 при $C_i^2 = 1/3$									Зависимость показателей от T_0 при $C_i^2 = 1$								
T_0		*10*	*20*	*30*	*40*	*50*	*100*	*150*	*200*	*250*	*10*	*20*	*30*	*40*	*50*	*100*	*150*	*200*	*250*
$\bar{h}$	≈	7	13	20	27	33	67	100	133	167	6,7	13,3	20,0	26,7	33,3	66,7	100,0	133,3	166,7
	=	7	13	20	26	33	66	99	133	166	6,7	13,4	20,0	26,7	33,4	66,8	100,0	133,4	166,6
σ_h	≈	7	10	12	14	16	22	27	31	35	12,2	17,2	21,1	24,3	27,2	38,5	47,1	54,4	60,9
	=	8	10	13	14	16	22	27	32	35	12,2	17,2	21,1	24,4	27,3	38,7	47,1	54,5	61,0

Таблица 2

		Зависимость показателей от T_0 при $C_i^2 = 0,0208$									Зависимость показателей от T_0 при $C_i^2 = 27,2$								
T_0		*10*	*20*	*30*	*40*	*50*	*100*	*150*	*200*	*250*	*10*	*20*	*30*	*40*	*50*	*100*	*150*	*200*	*250*
$\bar{h}$	≈	7	13	20	27	33	67	100	133	167	7	13	20	27	33	67	100	133	167
	=	6	13	19	26	33	66	99	133	166	7	14	20	27	34	68	101	136	170
σ_h	≈	2	2	3	4	4	6	7	8	9	64	90	110	127	142	201	246	284	318
	=	3	4	4	5	5	6	8	8	9	54	76	94	111	124	178	222	262	296

– для X-пакетирования

$$\overline{N} = X_m / \bar{x}' + (1 + C_{x'}^2)/2,\ C^2 = 0, \qquad (20)$$

– для N-пакетирования

$$\overline{N} = N,\ C^2 = C_{x'}^2. \qquad (21)$$

В соотношениях (17) и (18) число каналов n неявно входит в коэффициент загрузки: $\rho = \lambda\bar{x}/n = \bar{x}/(n\bar{\tau})$.

Распределение вероятностей сл. в. h уже не обязательно асимптотически нормальное. Как показывают имитационные эксперименты, чаще всего гистограмма распределения сл. в. h характеризуется ярко выраженной асимметрией и длинным «тяжелым хвостом». Аналитическое исследование распределения сл. в. h сводится к переходу от условного нормального распределения времени Z_T прерываний пакета при его фиксированной трудоемкости $\xi = T$, к безусловному распределению сл. в. h (по аналогии с переходом (3)-(11) к безусловным моментам календарного времени выполнения заявки). Получаемое при этом распределение сл. в h представляет собой непрерывную смесь нормальных распределений, выражаемую в виде определённого интеграла, точное решение которого не представимо в конечной форме. Поэтому его анализ и сведение к виду, удобному для практических целей, требуют отдельной работы, имеющей чисто технический характер. Вместе с тем, оценки вероятностей каких-либо критических событий, существенных для качества функционирования системы, можно находить и на основе двух моментов сл.в. h, если использовать неравенства Маркова, Чебышева и др.[5,6], справедливые при любых распределениях.

Таким образом, искомые показатели ППН выражены приближениями (17) и (18) в аналитической форме, с вариантами (19)-(21) для разных видов пакетирования. Но прежде чем предлагать эти приближенные формулы для практического использования, оценим их точность и дадим соответствующие рекомендации по применению. При этом основной параметр, от которого зависит точность асимптотических приближений – среднее число прерываний обслуживания пакета – будем оценивать показателем $\beta = (\overline{N}\bar{x}')/(\bar{\tau}n)$.

6. Имитационные эксперименты

Точность асимптотических формул для ППН при Т-пакетировании оценим путем сравнения результатов их применения с точными решениями, полученными с помощью имитационного моделирования тестовых систем $G_2|G_2|n$. При имитационном моделировании необходимая точность решений была достигнута за счет затрат от 2 до 20 минут чистого компьютерного времени в каждом проверочном имитационном эксперименте (ИЭ). Этим в каждом ИЭ обеспечивалось прохождение через тестовую СМО сотен тысяч и миллионов заявок. Всего проведено около сотни таких ИЭ. Их результаты используются ниже в табл.1 и 2.

В табл. 1 для разных значений периода пакетирования T_0 приводятся среднее значение $\bar{h}$ и среднеквадратичное отклонение σ_h календарного времени h обслуживания пакета. Результаты, полученные путем моделирования, находятся в строках с префиксом =, результаты приближенного расчета по формулам (17)-(19), соответственно, в строках с префиксом ≈. Параметры тестовой системы для табл. 1 имеют следующие значения: $n = 1$, $\rho = \rho' = 0,4$; $\bar{\tau} = \bar{\tau}' = 10$, $\bar{x} = \bar{x}' = 4$ (время указывается в условных единицах). Поэтому здесь показатель $\beta = 0,04 \cdot T_0$ и изменяется от 0,4 до 10. Левая часть табл. 1 получена при равномерном распределении интервалов поступления и обслуживания τ, x, τ' и x', когда все квадратичные коэффициенты вариации этих интервалов $C_i^2 \in \{C_\tau^2, C_{\tau'}^2, C_x^2, C_{x'}^2\}$ равны 1/3. В правой части таблицы распределения интервалов показательные, и все четыре коэффициента вариации равны единице. При $n = 1$ и показательных распределениях сл. в. x и τ формулы становятся точными. Поэтому данные ИЭ приводятся с лишним знаком, чтобы показать их высокую точность.

Если одновременно все четыре коэффициента вариации интервалов чрезмерно удаляются от единицы, то точность используемых приближений начинает снижаться. Так, некоторое ухудшение точности видно из левой части табл. 2, где показатели ППН найдены при «узком» равномерном распределении интервалов, дающем $C_i^2 = 1/48$ (сл. в. x и x' распределены равномерно в диапазоне 4 ± 1; сл. в. τ и τ' – в диапазоне $10 \pm 2{,}5$). В правой части этой таблицы сравниваются результаты расчёта и моделирования тестовой системы при ограниченном гиперболическом распределении [3] интервалов τ, x, τ' и x', дающем $C_i^2 = 27{,}237$. Здесь также наблюдается некоторое ухудшение точности. В табл. 2, как и в предыдущей, $\beta = 0{,}04 \cdot T_0$ и изменяется от 0,4 до 10.

Точность приближений практически не зависит от других параметров приоритетной системы. Так, при числе каналов $n = 3$ и коэффициентах вариации $C_i^2 = 5{,}9$ погрешность приближений на интервале пакетирования $300 \le T_0 \le 800$ (т. е. при $4 \le \beta \le 10$) составляет от 2 до 1 процента. При расчёте зависимости показателей от n в пределах $4 \le n \le 100$, при $T_0 = 100$, $\bar{x} = 9$, $\bar{x}' = 20$ (т. е. при $\beta = 20/n$, меняющемся от 5 до 0,2) и $C_i^2 = 1/3$, относительная погрешность оценок находилась между 1 и 1,5 процентами. При более высоких коэффициентах вариации $C_i^2 = 5{,}9$ погрешности менялись между 2 и 5 процентами. Все эти изменения погрешностей обусловлены изменениями показателей β и C_i^2 и практически не зависят от n.

Уровень точности приближений не снижается и в широком диапазоне изменений нагрузки. При $T_0 = 100$, равномерном распределении интервалов и изменении коэффициента загрузки ρ или ρ' от 0,1 до 0,9 (когда значение другого коэффициента сохранялось равным 0,4) погрешности приближенных оценок не превосходили 1,5%. Лишь в точке $\rho' = 0{,}1$ погрешность возросла до 3%, поскольку показатель β (здесь $\beta = 10\rho'$) достиг в этой точке своего наименьшего при изменениях нагрузки значения $\beta = 1$.

В ходе ИЭ изменялись все десять параметров $n, T_0, \bar{\tau}, C_\tau^2, \bar{x}, C_\tau^2, \bar{\tau}', C_\tau^2, \bar{x}', C_\tau^2$, характеризующих приоритетную систему с Т-пакетированием заявок. Показатель b в разных опытах принимал значения $\beta \ge 0{,}2$, и во всех случаях обеспечивалась хорошая точность приближений. При среднем числе прерываний пакета $\beta = 1 \div 10$ относительная погрешность приближений составляет один - три процента, и с ростом β она снижается.

Относительно зависимости погрешностей от C_i^2 заметим следующее.

Если все коэффициенты вариации C_i^2 одновременно приближаются к нулю, то СМО начинает вырождаться в детерминированную систему. В ней появляются сильные зависимости между далеко отстоящими во времени событиями, «интерференция» потоков и т. п. явления. Естественно, что такие «маргинальные» системы выходят за рамки применения собственно ТМО и, быть может, им более соответствуют подходы с позиций теории расписаний. Тем не менее, как видно из табл. 2, этот случай всё ещё достаточно хорошо описывается найденными приближенными формулами даже при $\beta < 10$.

Если же все коэффициенты вариации C_i^2 одновременно достигают величины, в несколько раз превосходящей единицу, то система начинает выходить за пределы действия устойчивых законов теории вероятностей, т. е. из случайной вырождается в «неопределенную». Знание её статистических показателей имеет мало шансов оказаться полезным на практике из-за очень нестабильного их соответствия поведению системы, даже если оно наблюдается на больших интервалах времени. Тем не менее, как показывает табл. 2, системы и в этой пограничной области параметров достаточно хорошо описываются приближенными формулами уже при $\beta < 10$.

Аналогичные проверочные ИЭ с N- и X-пакетированием заявок показывают, что качество приближений (17) и (18) в этих случаях практически такое же, и точность приближений определяется теми же факторами, как и при Т-пакетировании.

Таким образом, исследуемые показатели ППН, выраженные для разных видов пакетирования в аналитической форме, обладают хорошей точностью уже при значениях β, составляющих несколько единиц, и могут быть рекомендованы для широкого практического использования при решении задач планирования и распределения нагрузки.

7. Пример применения

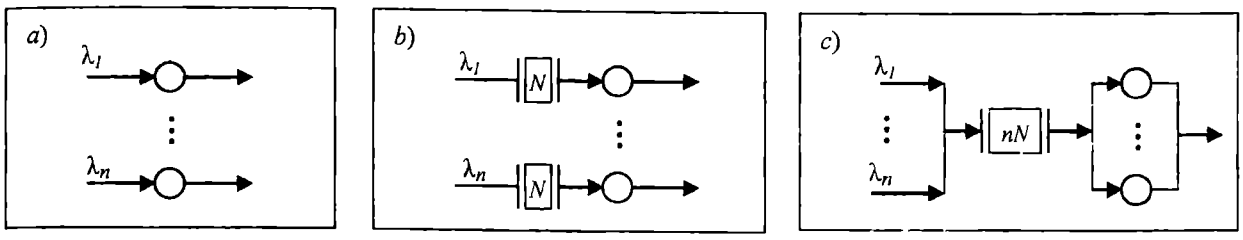
На практике для регулирования нагрузки привлекаются конкретные технико-экономические данные и соображения о зависимости показателей эффективности системы от характеристик ППН. При этом среднюю длительность ППН обычно оценивают и нормируют эмпирическими методами, но анализ дисперсии ППН, а тем более функции распределения вероятностей, чаще всего остаётся за пределами практического регулирования нагрузки. Возникающие отклонения ППН от средних значений приводят к расхождению ожидаемых и реальных эффектов, потере заявок, упущенной прибыли, срыву сроков или снижению качества обслуживания, и т. д.

В циклических системах общий уровень случайных отклонений ППН h от ожидаемых значений – аритмичность нагрузки – можно оценить величиной коэффициента вариации C_h. Соотношения (17) и (18) могут при этом использоваться как для регулирования нагрузки с учётом конкретных технико-экономических данных, так и для анализа общих закономерностей её регулирования. В частности, эти соотношения позволяют выявить и использовать общие закономерности формирования аритмичности, присущие приоритетным системам с пакетированием заявок и параллельным обслуживанием.

Пусть некоторая система состоит из n идентичных одноканальных СМО, обслуживающих n независимых пуассоновских потоков заявок с одинаковой интенсивностью $\lambda_1 = \ldots = \lambda_n = \lambda$ (рис.1*a*). Рассмотрим возможности регулирования нагрузки посредством N-пакетирования заявок во всех n потоках (рис.1*b*) и посредством объединения каналов в систему с параллельной обработкой пакетов (рис.1*c*). Чтобы не усложнять рисунка, приоритетные потоки заявок на нём не изображены. В качестве меры аритмичности нагрузки будем использовать коэффициент вариации C_h календарного времени выполнения пакета.

В случае раздельного N-пакетирования потоков (рис. 1*b*) показатель C_h определяется выражениями (18) и (21), причём в (21) имеем $C_{x'} = 1$, поскольку потоки пуассоновские. Следовательно, для этого случая

$$C_h^2 = C_{hb}^2 \sim \frac{1}{N}\left[1 + \frac{\rho}{(1-\rho)} \cdot (C_\tau^2 + C_x^2) \cdot \frac{\bar{x}}{\bar{x}'}\right]. \quad (22)$$



a) нерегулируемая нагрузка; *b) раздельное пакетирование;* *c) пакетирование и совместное обслуживание*

Рис. 1. Варианты регулирования нагрузки

Если в этой формуле принять N = 1, то она будет соответствовать случаю не регулируемой нагрузки (рис. 1*a*). Из (22) видно, что N-пакетирование потоков приводит к снижению квадратичного коэффициента вариации C_h^2 в N раз, а показателя аритмичности C_h, соответственно, в $\sqrt{N}$ раз.

Предположим, размер пакета N зафиксирован исходя из средней длительности его обслуживания, или исходя из среднего интервала поступления пакетов. Чтобы не менять этого важного для циклических СМО параметра, при объединении каналов для параллельного обслуживания пакета (рис. 1*c*) зададим длину пакета равной nN. Как видно из (17), среднее время обслуживания одного пакета при этом не изменяется. Коэффициент вариации C_h определяется из (18) следующим образом:

$$C_h^2 = C_{hc}^2 \sim \frac{1}{nN}\left[1+\frac{n\rho}{(1-\rho)}\cdot(C_\tau^2+C_x^2)\cdot\frac{\bar{x}}{\bar{x}'}\right]. \quad (23)$$

Разделив (22) на (23), и извлекая квадратный корень, находим не зависящий от N коэффициент k гашения аритмичности при объединении каналов:

$$k=\frac{C_{hb}}{C_{hc}} \sim \sqrt{\frac{1+\Delta_{pr}}{1/n+\Delta_{pr}}}, \quad (24)$$

где Δ_{pr} определяется выражением

$$\Delta_{pr} = \frac{\rho}{(1-\rho)}\cdot(C_\tau^2+C_x^2)\cdot\frac{\bar{x}}{\bar{x}'}. \quad (25)$$

Показатель Δ_{pr}, называемый далее приоритетным возмущением ритмичности нагрузки, характеризует вклад приоритетных заявок в нестабильность ППН. Если приоритетное возмущение $\Delta_{pr} \to 0$, то коэффициент гашения (24) достигает максимального значения $k=\sqrt{n}$. С увеличением Δ_{pr} исходная аритмичность (22) растёт, а коэффициент её гашения k падает, приближаясь к единице. Формула (25) показывает, какие параметры приоритетного потока и как именно формируют возмущение ритмичности нагрузки. Из этой формулы видно, что для снижения аритмичности можно уменьшать приоритетный коэффициент загрузки ρ, коэффициенты вариации C_τ и $C_{x'}$ или относительную длительность обслуживания прерывающих заявок $\bar{x}/\bar{x}'$.

В частности, например, если отвлечения от обслуживания необходимы, то жёсткая фиксация их длительности и периода появления снижает показатели C_τ и $C_{x'}$ — и вместе с ними приоритетное возмущение (25) — до нуля. Тем самым не только минимизируется исходная аритмичность нагрузки (22), но и достигается максимальный коэффициент её гашения (24) при параллельной работе каналов.

В целом этот пример анализа показывает, что при концентрации ресурсов (рис.1*c*) помимо прямых технологических эффектов кооперации происходит позитивное изменение статистических характеристик системы.

Но возможны и такие ситуации, когда полезно добиваться максимальной аритмичности функционирования системы (например, в целях проведения «стрессовых» испытаний информационных систем). Из соотношений (23)-(25) видно, что при любой сколь угодно малой заданной нагрузке ρ и малом среднем времени $\bar{x}$ можно обеспечить сколь угодно большую аритмичность за счет соответствующих значений коэффициентов вариации C_τ и $C_{x'}$. Технически это можно реализовать путём применения датчиков случайных чисел для генерации прерываний с соответствующими вероятностными характеристиками. В средних показателях приоритетные воздействия при этом будут малы или незаметны, но аритмичность функционирования системы — высокой.

Заключение

Предлагаемые аналитические методы позволяют выразить асимптотические характеристики периодов повышенной нагрузки через известные параметры приоритетных систем. Найденные решения учитывают особенности циклического функционирования многих существующих систем массового обслуживания, охватывают различные способы накопления заявок и распараллеливания работы между каналами приоритетных систем. Они справедливы при самых общих предположениях о виде исходных распределений вероятностей.

Выполненный с помощью имитационного моделирования анализ погрешностей показал, что полученные асимптотические приближения имеют хорошую для практических целей точность. Уже при показателе β, достигающем одного - двух прерываний на пакет, погрешности расчёта лежат в пределах одного - трёх процентов. При $\beta \to \infty$ точность приближённых формул возрастает.

В конкретных системах, привлекая соответствующие технико-экономические данные, с помощью предлагаемых соотношений можно определять эффективность регулирования нагрузки и согласовывать структуру систем с вероятностными параметрами входных потоков заявок и с целями функционирования. Это существенно расширяет практические возможности анализа и оптимизации как существующих, так и проектируемых систем массового обслуживания.

Библиографический список

1. Клейнрок Л. Теория массового обслуживания: Пер. с англ. / Л. Клейнрок; Под ред. В.И. Нейман; «Пер. И.И. Грушко ». – М.: Машиностроение, 1979. – 432 с.

2. Клейнрок Л. Вычислительные системы с очередями: Пер. с англ. / Л. Клейнрок; Под ред. Б.С. Цыбакова. – М.: Мир, 1979. – 600 с.

3. Задорожный В.Н. Анализ систем с приоритетами методом декомпозиции / В.Н. Задорожный // Омский научный вестник. - 2005. - №3(32). – 126-132 с.

4. Кокс Д.Р. Теория восстановления: Пер. с англ. / Д.Р. Кокс, В.Л. Смит; Под ред. Ю.К Беляева. – М.: Сов. радио, 1967 г. – 312 с.

5. Уилкс С. Математическая статистика: Пер. с англ. / С. Уилкс; Под ред. Ю.В. Линника. - М.: ГРФМЛ, 1967 г. – 632 с.

6. Ширяев А.Н. Вероятность / А.Н. Ширяев. - М.: Наука, ГРФМЛ, 1980. – 576 с.

ЗАДОРОЖНЫЙ Владимир Николаевич, кандидат технических наук, доцент кафедры АСОИУ.

Дата поступления статьи в редакцию: 20.02.06 г.
© Задорожный В.Н.

УДК 519.72

С. В. ЗЫКИН

Омский филиал института математики СО РАН

МЕТОД ФОРМИРОВАНИЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ ДАННЫХ ДЛЯ РАБОТЫ С ИНФОРМАЦИОННЫМИ РЕСУРСАМИ

В работе рассматривается проблема формирования интерфейса между различными представлениями данных. В качестве основы построения используется метод межмодельных коммутативных преобразований. Предполагается отсутствие взаимнооднозначного соответствия состояний исходной и целевой моделей данных.

1. Введение

Проблема использования информационных ресурсов была сформулирована основоположником реляционной модели данных - Е. Коддом с соавторами [1]: "... обладание большой корпоративной БД имеет маленькое значение, если конечные пользователи не имеют возможностей легко синтезировать необходимую информацию из этих запасов (складов) данных". Эта ситуация обусловлена тем, что весь сервис работы с информационными ресурсами создается прикладными программистами и, как следствие, необходимая информация к моменту ее получения перестает быть актуальной. Для решения указанной проблемы необходимо создание инструментария, ориентированного на организацию интерфейса между пользовательским представлением данных и информационными ресурсами.

Понимание этой проблемы вынуждает разработчиков программного обеспечения информационных систем дополнять свои продукты соответствующим инструментарием. Примером для сильноструктурированных моделей данных могут служить разработки: MS Access для Windows, Oracle Express, Delphi, InfoVizor т.д. Особенно популярны в настоящее время OLAP-технологии при построении гиперкубического представления данных [2,3,4,5]. Эти системы обладают широким спектром возможностей: быстрое создание форм для просмотра и редактирования данных, создание отчетов с возможностью расчета интегральных характеристик, вплоть до построения диаграмм, и т.д. Однако есть принципиальное ограничение: эти разработки не используют формальное определение целевой модели данных и, как следствие, отсутствуют универсальные алгоритмы преобразования данных. Этот недостаток в существующих системах компенсируется программированием интерфейса по данным на встроенных языках, при этом, об оперативном предоставлении информации пользователю не может быть и речи.

2. Обобщенные состояния представления данных

Рассмотрим методику построения отображения исходной модели данных в целевую. Обозначим: $\Omega = <M,D,F,P>$ – полностью определенная исходная модель, где M – логическая модель (схема) данных; D – совокупность допустимых состояний представления данных; F – набор операций для модели M; P – совокупность предикатов, ограничивающих допустимые состояния D; M и D в совокупности являются носителем системы. Пусть $\Omega' = <M',D',F',P'>$ – целевая модель, которую необходимо построить. Независимо от Ω может быть построена только схема целевой модели. Остальные компоненты определяются моделью Ω, и механизмом их определения является отображение:

$$\Omega \Rightarrow \Omega'.$$

Необходимо отметить, что исходных моделей может быть несколько, либо какие-то модели будут промежуточными, как в случае с построением гиперкуба [6]. Однако во всех случаях парное взаимодействие моделей должно быть самодостаточным, то есть независимым от других моделей. Достигается это свойство за счет парных алгоритмов

преобразования представления данных. Следовательно, достаточно рассмотреть принципы формирования таких алгоритмов для одной исходной и одной целевой моделей данных.

Основой построения отображения является установление соответствия между допустимыми состояниями D и D'. В [7] предложен следующий подход к построению коммутативных преобразований:

$\sigma : (M,P) \rightarrow (M',P')$,

$\psi : D \rightarrow D'$,

$\varphi : f' \rightarrow f$,

где f - произвольное подмножество F.

Требования к отображениям: 1) взаимнооднозначное соответствие состояний хранимой информации (ψ - биективно); 2) обеспечение коммутативности диаграммы отображения логических моделей информации и ограничений целостности, 3) обеспечение коммутативности диаграммы отображения команд обработки информации одной модели в последовательность команд другой модели.

При формировании пользовательской модели либо модели описания информационных ресурсов в большинстве случаев используется только часть данных из представления исходной модели: переходу из одного элементарного состояния целевой модели в другое соответствует только изменение данных в исходной модели (переход в другое состояние), которые участвуют при формировании представления целевой модели. Данные в представлении исходной модели, не участвующие в формировании целевой, могут изменяться произвольным образом, что не приводит к изменению состояния целевой модели. С другой стороны, в реализации целевой модели могут присутствовать специализированные первичные данные пользователя, отсутствующие в реализации исходной модели, либо в реализации модели описания информационных ресурсов присутствуют данные из другой исходной модели. Изменение этих данных переводит целевую модель в другое элементарное состояние, тогда как состояние исходной модели, соответствующее этим состояниям, будет одно.

Определение 1. Совокупность элементарных состояний одной модели, которым соответствует одно состояние другой модели, будем называть обобщенным состоянием. Причем каждому элементарному состоянию d_{ji} модели Ω соответствует одно и только одно обобщенное состояние D'_j модели Ω', и наоборот: каждому элементарному состоянию d'_{ji} модели Ω' соответствует одно и только одно обобщенное состояние (прообраз) D_j модели Ω.

Из определения 1 следуют очевидные свойства:

1) $D_i \cap D_j = \varnothing$, $D'_i \cap D'_j = \varnothing$, $i \neq j$.

2) Количество обобщенных состояний исходной модели равно количеству обобщенных состояний целевой модели.

Для доказательства рассмотренных свойств предположим, что какое-либо из них не выполнено. Тогда будет существовать элементарное состояние одной модели, которому соответствует не менее двух обобщенных состояний другой модели, что противоречит определению 1.

Таким образом, требование взаимнооднозначного соответствия состояний исходной и целевой модели сохраняется. Однако это свойство устанавливается для обобщенных состояний, а не для элементарных.

Предположим, что исходная модель Ω полностью определена. В отличие от технологии [8], в которой не предполагается наличие парных алгоритмов, предлагается следующая последовательность шагов при построении отображения исходной модели Ω в целевую Ω':

1. Формирование схемы целевой модели Ω'.

2. Разработка алгоритма преобразования представления целевой модели и определение условий его применимости для исходной модели.

3. Определение допустимых состояний для целевой модели.

4. Разработка алгоритма преобразования представления исходной модели.

В данной последовательности шагов, в отличие от [8], нет необходимости в определении образов для каждой операции. Соответствующие преобразования представлений заменяются парными алгоритмами (шаги 2 и 4), что существенно сокращает время на разработку инструментальной среды. Кроме того, отработка каждой операции в уже сгенерированном приложении требует постоянного соединения приложения с источником данных и перехвата прерываний от клавиатуры на компьютере пользователя (даже если он выполняет ошибочные действия), что в совокупности дополнительно загружает операционную среду, и в некоторых системах, например в Microsoft Office, вызывает постоянное мигание экрана на мониторе пользователя. Парные алгоритмы запускаются по инициативе пользователя, что позволяет решить проблемы с перечисленными недостатками.

3. Формирование схемы целевой модели

Формирование схемы предполагает использование языка описания данных (ЯОД) для фиксации состава и структуры логического уровня целевой модели. Во многом эта проблема решается за счет возможностей выбранной инструментальной системы, в рамках которой предполагается работа с целевой моделью. Способы формирования схемы и требования к ней достаточно широко обсуждались в литературе, например [9,10] и т.д. Поэтому в данном разделе достаточно ограничиться указанными ссылками.

4. Алгоритм преобразования представления целевой модели

После построения схемы целевой модели необходимо определить способ формирования представления целевой модели. Для этого предлагается разработка алгоритма построения представления целевой модели ***Alg***, то есть основного алгоритма преобразования сформированного представления исходной модели в первоначально пустое представление целевой модели.

Разработанный алгоритм построения представления целевой модели должен стать основой для построения и обоснования корректности последующих шагов. Следствием этого являются основные требования к алгоритму: 1) наименьшая топологическая сложность алгоритма (в смысле цикломатической меры Мак-Кейба), 2) однозначность интерпретации его предложений (операторов). Требование вычислительной оптимальности для основного алгоритма должно быть отвергнуто, если оно противоречит предыдущим двум требованиям. Это обусловлено тем, что ***Alg*** задает семантику преобразования данных и является основой для обоснования корректности последующих шагов.

Если ***Alg*** не является оптимальным с вычислительной точки зрения, то необходимо разработать

более оптимальную версию алгоритма и доказать его эквивалентность основному. Например, в [11] исходному алгоритму ***Alg*** достаточно одного просмотра исходной таблицы для формирования представления целевой модели, более оптимальной версии просто не существует. То есть, ***Alg*** является линейным по количеству операций ввода-вывода относительно размера исходной таблицы. Другая ситуация в [8], исходный алгоритм является экспоненциальным, поэтому были разработаны квазилинейные алгоритмы преобразования представления целевой модели при выполнении базисных операций над исходной моделью. Была доказана эквивалентность новых алгоритмов исходному.

Для алгоритма ***Alg***, после его построения, необходимо определить область его существования. То есть, не все допустимые состояния исходной модели могут иметь сформированные алгоритмом образы в целевой модели, корректные с точки зрения приложения. Если исходная модель имеет такие состояния, то придется вернуться к первому этапу, и пересмотреть схему целевой модели либо алгоритм ***Alg***.

В качестве входных параметров алгоритма ***Alg*** могут быть заданы ограничения пользователя на данные, передаваемые из представления исходной модели в приложение, как это сделано в [6]. Будем такие ограничения называть динамическими и обозначим — L. Таким образом, в принятых обозначениях результат работы алгоритма запишется следующим образом: $d'_{ij}=Alg(d_{ij}, L)$.

5.Определение допустимых состояний для целевой модели

Для исходной модели данных Ω может быть задана совокупность ограничений: функциональные и многозначные зависимости, зависимости соединений, ссылочная целостность данных и т.д. [12]. Все они в совокупности определяют допустимые состояния данных и переходы между ними для исходной модели Ω. Поскольку алгоритм ***Alg*** определяет образы состояний модели Ω для модели Ω', то соответствующие образы для ограничений на допустимые состояния и переходы также определяются этим алгоритмом. Образы ограничений целостности должны быть достаточными для выполнения исходных ограничений модели Ω. То есть для целевой модели Ω' могут быть заданы более "жесткие" ограничения, если реализация образов ограничений, являющихся необходимыми и достаточными, является невозможной. В крайнем случае, ограничением целостности будет запрет на модификацию группы данных.

Дополнительные ограничения могут быть получены из семантики приложения. Так, в [6] после структурных преобразований представления данных пользователю запрещено удалять и модифицировать значения координат гиперкубического представления, допустимо только дополнение новых значений. Кроме того, определенная пользователем величина L может ограничить допустимые значения, вводимые в рабочем поле приложения.

6. Алгоритм преобразования представления исходной модели

В процессе работы с моделью Ω' пользователь в рабочей области приложения вводит новые данные, удаляет и модифицирует старые. В [11] предполагается, что отслеживается каждое изменение состояния реализации Ω'. Ранее уже обсуждались негативные стороны работы приложения в таком режиме. Предлагается предоставить пользователю возможность самостоятельно инициировать изменение состояния реализации модели Ω после завершения работы с моделью Ω'. Такой подход требует разработки алгоритма обратного преобразования данных из пользовательского представления в исходное представление модели Ω. Обозначим этот алгоритм — ***Inv***. Входным параметром ***Inv*** является состояние представления целевой модели d'_{ij}. В отличие от алгоритма ***Alg*** для алгоритма ***Inv*** ограничение L не является входным параметром. Так как при формировании представления в приложении данные, не удовлетворяющие L, отсеиваются алгоритмом ***Alg***, а при работе с приложением — образами ограничений на допустимые состояния целевой модели P'. Таким образом, в принятых обозначениях результат работы алгоритма запишется следующим образом: $d_{ij}=Inv(d'_{ij})$.

Очевидными являются условия, накладываемые на алгоритмы ***Alg*** и ***Inv***:

$$d_{ij}=Inv(Alg(d_{ij}))$$

для любых состояний $d_{ij} \in D$, и

$$d'_{ij}=Alg(Inv(d'_{ij}))$$

для любых состояний $d'_{ij} \in D'$.

Условие коммутативности, используемое в [6,7,8,11] в том числе и для определения образов операций $f \in F$ и прообразов операций $f' \in F'$, в данном случае становится не актуальным. Поскольку соответствующие друг другу операции могут быть выражены через алгоритмы ***Alg*** и ***Inv***. Для записи соответствующих формализмов заметим, что f и f' являются операторами языков запросов для работы с данными. Причем, результат выполнения оператора зависит от текущего состояния d_{ij} или d'_{ij}, и этот результат будет единственным. Поэтому используем запись операций в виде функций: $d_{ik}=f(d_{ij})$ и $d'_{ik}=f'(d'_{ij})$. Следовательно, образ операции f имеет следующий вид:

$$f'(d'_{ij})=Alg(Inv(f(d_{ij}))),$$

где $d'_{ij}=Alg(d_{ij})$. Соответственно:

$$f(d_{ij})=Inv(Alg(f'(d'_{ij}))),$$

где $d_{ij}=Inv(d'_{ij})$.

7. Заключение

Рассмотренный метод построения является развитием метода коммутативных отображений моделей данных [7,8] на случай, когда между состояниями исходной и целевой моделей отсутствует взаимнооднозначное соответствие. Такая ситуация является неизбежной при построении целевой модели пользовательского представления данных.

Традиционно ограничения целостности на данные отслеживаются централизованно в СУБД. В предложенном подходе предлагается дублировать эту функцию в пользовательском приложении. Прежде всего, это связано с тем, что схема данных приложения может существенно отличаться от схемы исходной базы данных и, как правило, ограничения целостности могут существенно отличаться от исходных. Если ошибки пользователя диагностировать в терминах исходной базы данных, то эта диагностика не будет понятна. С другой стороны, ограничения целостности исходной базы данных используются для проверки правильности настройки приложений, сформированных по рассмотренной технологии, и для других приложений, использующих другие принципы формирования.

Данная работа является обобщением подхода, предложенного для сильноструктурированных

моделей данных [7,8,11] и делает этот подход пригодным для слабоструктурированных моделей [13,14].

Библиографический список

1. Codd E.F., Codd S.B., Salley C.T. Providing OLAP to User-Analist: An IT Mandate. E.F. - Codd & Associates. - 1993.

2. Щавелев Л.В. Способы аналитической обработки данных для поддержки принятия решений / Л.В. Щавелев // СУБД. – 1998. – № 4-5. – С. 51 – 60.

3. Армстронг Р. Семь этапов оптимизации производительности хранилища данных / Р. Армстронг // Открытые системы. - 2002. - № 1.

4. Педерсен Т.Б., Йенсен К.С. Технология многомерных баз данных / Т.Б. Педерсен, К.С. Йенсен // Открытые системы. - 2002. - № 1.

5. Чаудхури С., Дайал У., Ганти В. Технология баз данных в системах поддержки принятия решений / С. Чаудхури, У Дайал, В. Ганти // Открытые системы. - 2002. - № 1.

6. Зыкин С.В. Инструментальные средства разработки приложений для работы с базами данных / С.В. Зыкин // V Междунар. научно-технич. конф. «Динамика систем, механизмов и машин»: Материалы. – Омск: ОмГТУ. – 2004. – С. 376 – 380.

7. Калиниченко Л.А. Методы и средства интеграции неоднородных баз данных / Л.А. Калиниченко. - М.: Наука, 1983. - 423 с.

8. Зыкин С.В. Построение отображения реляционной базы данных в списковую модель данных / С.В. Зыкин // Управляющие системы и машины. - 2001. - № 3. - С. 42 - 63.

9. Дейт К. Введение в системы баз данных / К. Дейт. - М.: Диалектика, 1998. - 782 с.

10. Замулин А. В. Типы данных в языках программирования и базах данных / А.В. Зимулин. - Новосибирск. Наука, 1987. - 150 с.

11. Зыкин С.В. Формирование пользовательского представления реляционной базы данных с помощью отображений / С.В. Зыкин // Программирование. - 1999. - № 3. - С. 70 - 80.

12. Мейер Д. Теория реляционных баз данных / Д. Мейер. - М.: Мир, 1987 - 608 с.

13. Осипов М.А., Мачульский О.Л., Калиниченко Л.А. Отображение модели данных XML в объектную модель языка СИНТЕЗ / М.А. Осипов, О.Л. Мачульский, Л.А. Калиниченко // Программирование - 2000. - N 4. - С. 23 - 30.

14. Новак А.Г., Кузнецов С.Д. Канонические формы схем XML / А.Г. Новак, С.Д. Кузнецов // Программирование. - 2003. - N 5. - С. 65 - 80

ЗЫКИН Сергей Владимирович, кандидат физико-математических наук, заведующий лабораторией МППИ.

Дата поступления статьи в редакцию: 03.02.06 г.

© Зыкин С.В.

УДК 004.8:004.052.3

В. И. ПОТАПОВ

Омский государственный технический университет

ИНФОРМАЦИОННЫЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ВОССТАНАВЛИВАЕМОЙ ПОСЛЕ ОТКАЗОВ НЕЙРОКОМПЬЮТЕРНОЙ СИСТЕМЫ*

Рассматриваются модели нейрокомпьютерных систем, содержащие восстанавливаемые после отказов нейронов искусственные нейронные сети и устройства автоматического контроля и управления процессом восстановления. Приводятся информационные критерии оценки состояния рассматриваемых нейрокомпьютерных систем.

В работах [1-3] рассматриваются принципы работы и дается аппарат для оценки вероятности безотказной работы и среднего времени «жизни» нейрокомпьютерных систем (НКС) на базе логически стабильных искусственных нейронных сетей (ИНС), адаптивных к отказам и сбоям в процессе выполнения задания. Модели изучаемых нейрокомпьютерных систем включают в состав восстанавливаемую после отказов (адаптивную к отказам) ИНС, устройство контроля состояния нейронной сети и устройство восстановления работоспособного состояния ИНС. При этом полагается, что процесс возникновения внезапных отказов и сбоев в адаптивной ИНС пуассоновский с параметром λ, либо $\lambda(t)$ для «стареющих» нейронных сетей, а интенсивность восстановления μ после отказов ИНС постоянная.

Для оценки состояния НКС в [1-3] составлялась система дифференциальных уравнений Колмогорова, решая которую при соответствующих начальных условиях и ограничениях, можно получить вероятность безотказной работы $P(t)$ нейрокомпьютерной системы и среднее время ее «жизни» T, а также другие надежностные характеристики, например коэффициент готовности $K_г$.

В развитие положений работ [1-3] будем рассматривать нейрокомпьютерную систему с восстанавливаемой после отказов нейронной сетью как систему автоматического управления [4], а точнее, – автоматизированную систему контроля и управления, где процессом управления, подлежащим автоматизации, является процесс восстановления после отказов функциональных свойств искус-

* Работа выполнена при поддержке гранта Президента Российской Федерации МК-7420.2006.8 и гранта РФФИ - проект 06-07-89013-а

ственной нейронной сети НКС, а система управления включает в свой состав устройство контроля состояния ИНС и устройство адаптации (восстановления) нейронной сети нейрокомпьютерной системы [1,3].

В теории информации [5] для оценки состояния объектов в процессе контроля и управления введена интегральная характеристика неопределенности – энтропия состояния объекта $H(t,\tau)$, где t – текущий момент времени, τ – момент окончания работы рассматриваемой системы управления.

Воспользуемся этой интегральной информационной характеристикой для оценки состояния восстанавливаемой после отказов ИНС нейрокомпьютерной системы.

Пусть искусственная нейронная сеть $S_A(n)$ НКС, имеющей в своем составе устройство контроля и восстановления, состоит из n восстанавливаемых после отказов логически стабильных нейронных мини-сетей [6]. Будем полагать, что в нейронной сети $S_A(n)$ наряду с внезапными константными отказами типа (0→1)и (1→0) имеют место постепенные отказы, связанные, например, с изменением во времени весов входов искусственных нейронов и значения порога срабатывания.

Обозначим вероятность отсутствия внезапных отказов в $S_A(n)$

$$P_{\text{ВО}}(t,\tau)=\prod_{i=1}^{n} p_{\text{ВОi}}(t,\tau), \qquad (1)$$

начиная с текущего момента времени t до момента τ окончания выполнения задания НКС.

Аналогично, вероятность отсутствия постепенных отказов в n, восстанавливаемых логически стабильных нейронных мини-сетях нейрокомпьютерной системы, запишем в виде

$$P_{\text{ПО}}(t,\tau)=\prod_{i=1}^{n} p_{\text{ПОi}}(t,\tau). \qquad (2)$$

В приведенных выражениях (1), (2) $P_{\text{ВОi}}$ и $P_{\text{ПОi}}$ – вероятность появления внезапных и вероятность появления постепенных отказов соответственно, в n нейронных мини-сетях, входящих в состав $S_A(n)$.

Очевидно, что вероятность выполнения задания нейрокомпьютерной системой за время τ определяется выражением

$$P_{S_A(n)}(t,\tau)=P_{\text{ВО}}(t,\tau)P_{\text{ПО}}(t,\tau). \qquad (3)$$

Теперь, используя известный из теории информации прием, получим выражение для энтропии состояния НКС в процессе контроля и управления восстановлением после отказов функциональных свойств нейронной сети $S_A(n)$

$$H_{S_A(n)}(t,\tau)=H_{\text{ВО}}(t,\tau)+H_{\text{ПО}}(t,\tau), \qquad (4)$$

где

$$H_{\text{ВО}}(t,\tau)=-\{P_{\text{ВО}}(t,\tau)Log_2P_{\text{ВО}}(t,\tau)+ \\ +[1-P_{\text{ВО}}(t,\tau)]Log_2[1-P_{\text{ВО}}(t,\tau)]\} \qquad (5)$$

– энтропия, обусловленная наличием внезапных отказов в НКС, происходящих с вероятностью $P_{\text{ВО}}(t,\tau)$;

$$H_{\text{ПО}}(t,\tau)=-\{P_{\text{ПО}}(t,\tau)Log_2P_{\text{ПО}}(t,\tau)+ \\ +[1-P_{\text{ПО}}(t,\tau)]Log_2[1-P_{\text{ПО}}(t,\tau)]\} \qquad (6)$$

– энтропия, обусловленная наличием постепенных отказов в НКС, происходящих с вероятность $P_{\text{ПО}}(t,\tau)$.

Рассматриваемая система в процессе контроля и управления получает некоторое количество информации $J(t,\tau)$ о состоянии НКС, которое равно

$$J(t,\tau)=H_{S_A(n)}(t,\tau)-H_{\text{О}}(t,\tau), \qquad (7)$$

где $H_{\text{О}}(t,\tau)$ – остаточная энтропия состояния НКС после проведения очередного процесса контроля и управления восстановлением функциональных свойств $S_A(n)$ после отказов.

Для оценки эффективности процесса контроля и управления в нейрокомпьютерной системе, используя (4) и (7), можно получить следующий критерий

$$G_J(t,\tau)=J(t,\tau)/H_{S_A(n)}(t,\tau). \qquad (8)$$

В условиях реального функционирования нейрокомпьютерной системы при ограничении времени выполнения задания удобно использовать критерий эффективности системы контроля и управления в НКС, оценивающий ее быстродействие

$$G_{J,T}(t,\tau)=J(t,\tau)/T(t,\tau), \qquad (9)$$

где $T(t,\tau)$ – время, необходимое для проведения контроля возможных неисправностей в $S_A(n)$ и восстановления ее работоспособности после отказов – управление системой.

Выбор соответствующего, (8) или (9), критерия для оценки эффективности системы обнаружения отказов и восстановления работоспособности нейронной сети $S_A(n)$ определяется требованиями к надежности и быстродействию нейрокомпьютерной системы.

Рассмотрим многопараметрическую нейрокомпьютерную систему, состоящую из m искусственных нейронных сетей $S_{Ai}(n)$ $(i=1,2,...,m)$.

Пусть $X\{x_1,x_2,...,x_m\}$ – вектор случайных функций времени, характеризующих выходные параметры рассматриваемой НКС. При независимых выходных параметрах энтропия нейрокомпьютерной системы определяется по формуле

$$H(x_1,x_2,...,x_m,t,\tau)=\sum_{i=1}^{m} H(x_i,t,\tau).$$

В связи с тем что в составе рассматриваемой нейрокомпьютерной системы имеет место m восстанавливаемых после отказов ИНС $S_{Ai}(n)$, каждую из которых можно рассматривать как дискретную систему управления, то энтропия такой ИКС определяется по формуле

$$H(p_1,p_2,...,p_m,t,\tau)=-\sum_{i=1}^{m} p_i Log_2 p_i,$$

где p_i – вероятность состояния i-ой ИНС.

Обычно процесс контроля состояния и управления ИКС представляет собой выполненную по соответствующему алгоритму [7] последовательность k контрольных и диагностических процедур (проверяющих и диагностических текстов) E_{ij} $(i=1,2,...,k)$ $(j=1,2,...,\ell)$, состоящих, например, не более чем из ℓ тест-наборов. При этом процесс контроля и управления нейрокомпьютерной системой может вестись либо непрерывно [8], либо дискретно [9] с определенной частотой, выбранной из условия достаточности времени для снижения неопределенности до заданного уровня при определенной интенсивности процесса контроля и управления.

Очевидно, что количество информации, получаемое в процессе контроля и управления ИНС нейрокомпьютерной системы, равно изменению количества энтропии:

$$J_{E_{ij}}(X,t,\tau)=H_{S_A(n)}(X,t,\tau)-H_{E_{ij}}(X,t,\tau),$$

где

$$H_{E_{ij}}(X,t,\tau)=P_{E_{i1}}H_{E_{i1}}(X,t,\tau)+\cdots+P_{E_{i\ell}}H_{E_{i\ell}}(X,t,\tau)$$

– условная энтропия состояния НКС при проведении E_{ij} контрольных и диагностических процедур,

состоящих из ℓ тест-наборов; $H_{ij}(X,t,\tau)$ — энтропия НКС после осуществления процедуры E_{ij}; P_{Eij} — вероятность исхода процедуры E_{ij}.

Легко видеть, что готовность нейрокомпьютерной системы к продолжению выполнения задания после восстановления отказавшей сети $S_{A1}(n)$ можно оценить коэффициентом готовности

$$K_{\Gamma}(X,t,\tau)=\frac{\sum_{i=1}^{m} H(x_i,t,\tau)}{\sum_{i=1}^{m} H_o(x_i,t,\tau)},$$

где $H_o(x_i,t,\tau)$ — максимально возможная энтропия i-го параметра НКС до начала процесса контроля и управления.

Библиографический список

1. Потапов В.И. Отказоустойчивые нейрокомпьютерные системы на базе логически стабильных искусственных нейронных сетей / В.И. Потапов, И.В. Потапов // Омский научный вестник. - 2004. - №3(28).- С.119-123

2. Потапов В.И. Модели для расчета надежности нейрокомпьютерной системы, адаптивной к отказам и сбоям искусственных нейронных сетей, с ненадежным устройством контроля и адаптации / В.И. Потапов, И.В. Потапов // Омский научный вестник. - 2004. - №3(28). - С.123-127.

3. Потапов И.В. Вероятность безотказной работы и среднее время «жизни» отказоустойчивой нейрокомпьютерной системы с мажоритарной логикой работы и восстанавливаемыми после отказов нейронными сетями / И. В. Потапов // Нейрокомпьютеры:разработка и применение. - 2005. - №10-11. - С.65-69.

4. Красовский А.А. Основы автоматики и технической кибернетики / А.А. Красовский, Г.С. Поспелов. - М.:Госэнергоиздат, 1962. - 600с.

5. Бриллюэн Л. Наука и теория информации: Пер. с англ. / Л. Бриллюэн. -М.:Физматгиз,1960.-286с.

6. Потапов В.И. Оптимизация функциональной надежности избыточной, восстанавливаемой после отказов нейронов, «стареющей» искусственной нейронной сети / В.И Потапов, И.В. Потапов // Информационные технологии. - 2004. - №12. - С.19-26.

7. Потапов В.И. Теоретические основы диагностики и оптимизации надежности искусственных нейронных сетей / В.И. Потапов, И.В. Потапов. - Омск:Изд-во ОмГТУ, 2004.-152с.

8. Потапов В.И. Вычисление коэффициента готовности нейрокомпьютерной системы с ненадежным устройством непрерывного контроля работы искусственной нейронной сети/ В.И. Потапов, И.В. Потапов // Омский научный вестник.- 2005. - №3(32). - С.133-135.

9. Потапов В.И. О средней готовности нейрокомпьютерной системы с дублированной структурой искусственных нейронных сетей при периодическом контроле работоспособности / В.И. Потапов, И.В. Потапов // Омский научный вестник.-2005. - №1(30). - С.154-156.

ПОТАПОВ Виктор Ильич, доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой информатики и вычислительной техники, заслуженный деятель науки и техники РФ.

Дата поступления статьи в редакцию: 03.02.06 г.

© Потапов В.И.

УДК 004.052.3

В. И. ПОТАПОВ

Омский государственный технический университет

ВЫЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГОТОВНОСТИ НЕЙРОКОМПЬЮТЕРНОЙ СИСТЕМЫ ПРИ НАСТРОЙКЕ И ВОССТАНОВЛЕНИИ ПОСЛЕ ОТКАЗОВ*

Вводится понятие функциональной готовности нейрокомпьютерной системы. Излагаются методы приближенного вычисления функциональной готовности нейрокомпьютерной системы.

При подготовке к функционированию нейрокомпьютерной системы производят настройку (обучение) ее нейронной сети (НС) на реализацию заданных функций, определяемых типом решаемой задачи [1,2]. Аналогичные действия имеют место в отказоустойчивых нейрокомпьютерных системах с аппаратурной и логической избыточностью при логической перестройке и восстановлении функциональных возможностей нейронной сети после отказов нейронов [3,4] в процессе выполнения задания. При начальной настройке (обучении) НС и логической перестройке ее после отказов производится ряд операций, связанных с изменением весов входов и порогов срабатывания нейронов, в соответствии с выбранным алгоритмом, ориентированным, как правило, на минимизацию времени настройки и восстановления функциональных свойств нейронной сети нейрокомпьютера. Так как время выполнения операций настройки и перестройки логики НС после отказов в общем случае является случайной величиной, то и общее время подготовки нейрокомпьютерной системы к функционированию, т.е. к

* Работа выполнена при поддержке гранта Президента Российской Федерации МК-7420.2006.8 и гранта РФФИ - проект 06-07-89013-а

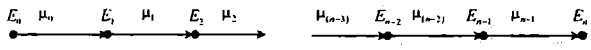


Рис. 1. Граф процесса подготовки к функционированию нейрокомпьютерной системы

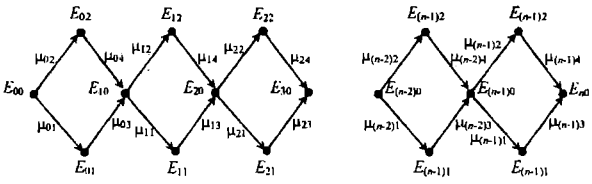


Рис. 2. Граф переходов статистически эквивалентной системы

выполнению задания, будет также случайной величиной.

В соответствии со сказанным под функциональной готовностью нейрокомпьютерной системы $P_{фг}(t)$ будем понимать вероятность того, что нейрокомпьютерная система окажется в работоспособном состоянии в произвольно выбранный момент времени после начала настройки или логической перестройки после отказа НС нейрокомпьютера. Вопросам расчета функциональной готовности нейрокомпьютерных систем в литературе уделено недостаточно внимания. Поэтому в данной работе делается попытка в какой-то мере восполнить указанный пробел.

Для простоты будем полагать, что процесс настройки или логической перестройки НС после отказа в соответствии с выбранным алгоритмом, т.е. процесс подготовки к функционированию нейрокомпьютерной системы представляет собой линейную последовательность выполнения одной операции за другой. Очевидно, что на практике возможны и другие алгоритмы выполнения операций настройки НС нейрокомпьютера, которые в данной работе не рассматриваются. Будем также полагать, что рассматриваемый процесс подготовки нейрокомпьютерной системы к функционированию может быть аппроксимирован марковским случайным процессом с конечным числом состояний. Граф процесса подготовки к функционированию нейрокомпьютерной системы для случая линейной последовательности операций представлен на рис. 1.

В приведенных на графе обозначениях E_i $(i=0,1,...,n)$ – состояние нейрокомпьютерной системы на i-ом шаге процесса подготовки к функционированию; μ_i $(i=0,1,...,n\text{-}1)$ – интенсивность выполнения i-й операции подготовки.

Обозначив $p_i(t)$ – вероятность нахождения нейрокомпьютерной системы в состоянии E_i $(i=0,1,...,n)$ нетрудно составить систему дифференциальных уравнений Колмогорова, описывающих поведение рассматриваемой системы, в следующем виде:

$$\begin{aligned} &p_0'(t) = -\mu_0 p_0(t), \\ &p_k'(t) = \mu_{k-1} p_{k-1} - \mu_k p_k(t), \\ &k = 1,2,...,(n-1), \\ &p_n'(t) = \mu_{n-1} p_{n-1}(t), \end{aligned} \qquad (1)$$

с начальными условиями $p_0(0)=1$, $p_1(0)=p_2(0)=...=p_n(0)=0$. Очевидно, что $\sum_{i=0} p_i(t)=1$.

Отсюда следует, что функциональная готовность нейрокомпьютерной системы определяется выражением

$$C_{фг}(t) = p_n(t) = 1 - \sum_{i=0}^{n-1} p_i(t).$$

Решение системы уравнений (1) при $\mu_i = \text{const}$ $(0 \le i \le n\text{-}1)$ не представляет сложности [3]. Однако в реальных условиях интенсивности выполнения операций подготовки нейрокомпьютерной системы к работе не являются постоянными величинами, а изменяются во времени, т.е. на дугах графа, изображенного на рис. 1, вместо $\mu_i = \text{const}$ следует указывать реальные интенсивности переходов $\mu_i(t)$. Тогда система уравнений, соответствующая реальному процессу настройки (перестройки после отказов) нейрокомпьютерной системы, принимает следующий вид:

$$\begin{aligned} &p_0'(t) = -\mu_0(t) p_0(t), \\ &p_k'(t) = \mu_{k-1}(t) p_{k-1} - \mu_k(t) p_k(t), \\ &k = 1,2,...,(n-1), \\ &p_n'(t) = \mu_{n-1}(t) p_{n-1}(t). \end{aligned} \qquad (2)$$

В [3] показано, что приближенное решение с заданной точностью подобных систем дифференциальных уравнений с переменными коэффициентами возможно методом дискретизации и даны примеры решения таких систем уравнений. В данной работе для решения рассматриваемой задачи воспользуемся изложенным в [5] методом определения закона распределения времени перехода системы из нулевого состояния в поглощающее путем замены реальной динамической системы статистически эквивалентной.

Известно [5], что модель реальной динамической системы с переменными во времени интенсивностями переходов можно приближенно представить моделью, статистически эквивалентной на фиксированном интервале времени (τ,t), если каждый локальный переход в ней из одного состояния в другое заменить эквивалентной группой переходов, имеющих постоянные во времени интенсивности, таким образом, чтобы результирующая условная вероятность перехода в этой группе была достаточно близка к условной вероятности перехода в реальной системе. Таким образом, задача сводится к синтезу такой эквивалентной системы с фиксированным конечным числом состояний, которая описывается дифференциальными уравнениями с постоянными интенсивностями переходов. При этом в качестве критерия такой эквивалентности можно, например, взять ошибку в оценке времени «жизни» системы или другой критерий.

Для получения системы, статистически эквивалентной рассматриваемой, в исходной системе заменим каждый переход из состояния E_i в состояние E_{i+1}, имеющий интенсивность $\mu_i(t)$, четырьмя переходами с постоянными интенсивностями μ_{i1}, μ_{i2}, μ_{i3}, μ_{i4} $(0 \le i \le n\text{-}1)$ [5]. Полученный в результате такой замены граф переходов эквивалентной системы изображен на рис. 2.

Обозначим $p_{i0}(t)$ - вероятность нахождения системы в состоянии E_{i0} $(0 \le i \le n)$; $p_{j1}(t)$, $p_{j2}(t)$ - вероятности нахождения системы соответственно в состояниях E_{j1} и E_{j2} $(0 \le j \le n\text{-}1)$. Тогда система дифференциальных уравнений эквивалентной системы, соответствующая графу на рис. 2, примет вид:

$$
\begin{aligned}
&p'_{00}(t) = -(\mu_{01} + \mu_{02})\, p_{00}(t),\\
&p'_{k0}(t) = \mu_{(k-1)3} p_{(k-1)1}(t) +\\
&+ \mu_{(k-1)4} p_{(k-1)2}(t) - (\mu_{k1} + \mu_{k2}) p_{k0}(t),\\
&k = 1,2,\ldots,(n-1),\\
&p'_{l1}(t) = \mu_{l1} p_{l0}(t) - \mu_{l3} p_{l1}(t),\\
&p'_{l2}(t) = \mu_{l2} p_{l0}(t) - \mu_{l4} p_{l2}(t),\\
&l = 0,1,2,\ldots,(n-1),\\
&p'_{n0}(t) = \mu_{(n-1)3} p_{(n-1)1}(t) + \mu_{(n-1)4} p_{(n-1)2}(t).
\end{aligned}
\qquad (3)
$$

Согласно [5], положим: $\mu_{l1} = \mu_{l3} = \mu_{l4} = \tilde{\mu}_l$; $\mu_{l2} = \alpha_l \tilde{\mu}_l$; $\alpha_l > 0$; $l = 0,1,2,\ldots,(n-1)$.

Тогда систему уравнений (3) можно переписать в следующем виде:

$$
\begin{aligned}
&p'_{00}(t) = -\tilde{\mu}_0 (1+\alpha_0)\, p_{00}(t),\\
&p'_{k0}(t) = \tilde{\mu}_{k-1} p_{(k-1)1}(t) +\\
&+ \tilde{\mu}_{k-1} p_{(k-1)2}(t) - \tilde{\mu}_k (1-\alpha_k) p_{k0}(t),\\
&k = 1,2,\ldots,(n-1),\\
&p'_{l1}(t) = \tilde{\mu}_l p_{l0}(t) - \tilde{\mu}_l p_{l1}(t),\\
&p'_{l2}(t) = \alpha_l \tilde{\mu}_l p_{l0}(t) - \tilde{\mu}_l p_{l2}(t),\\
&l = 0,1,2,\ldots,(n-1),\\
&p'_{n0}(t) = \tilde{\mu}_{n-1} p_{(n-1)1}(t) + \tilde{\mu}_{n-1} p_{(n-1)2}(t).
\end{aligned}
$$

с начальными условиями

$$
p_{00}(\tau) = 1;\ p_{k0}(\tau) = p_{l0}(\tau) = p_{n0}(\tau) = 0
$$
$$
(1 \le k \le n-1,\ \ 0 \le l \le n-1).
$$

Решение системы уравнений (4) не представляет трудностей, если известны интенсивности переходов $\tilde{\mu}_l$ ($0 \le l \le n-1$) в эквивалентной системе. В [5] показано, что, зная математическое ожидание T_l и второй начальный момент α_{2_l} для локального перехода в реальной системе, легко определить соответствующие интенсивности переходов в эквивалентной системе по следующим формулам:

$$
\tilde{\mu}_l = \frac{2+\alpha_l}{1+\alpha_l}\,\frac{1}{T_l},\quad \omega_l = \frac{\alpha_{2_l}}{T_l^2},
$$

$$
\alpha_l = \frac{-(3-2\omega_l) \pm \sqrt{2\omega_l - 3}}{2-\omega_l},
$$

$$
T_l = \int_0^{\infty} e^{-\int_{\tau}^{\tau+\tilde{\tau}} \mu_l(t)dt}\, d\tilde{\tau},\quad \alpha_{2_l} = \int_0^{\infty} \tilde{\tau}\, e^{\int_{\tau}^{\tau+\tilde{\tau}} \mu_l(t)dt}\, d\tilde{\tau}.
$$

Решение задачи имеет смысл при выполнении условий: $\alpha_l > 0$ и $\omega_l \ge 3/2$.

В общем случае систему дифференциальных уравнений (4) следует интегрировать численными методами на ПЭВМ. Тогда функциональная готовность $P_{фг}(t)$ нейрокомпьютерной системы после начала ее настройки или перестройки (восстановления) после отказа определяется выражением:

$$
P_{фг}(t) = p_{n0}(t) = 1 - \left[p_{00}(t) + \sum_{l=0}^{n-1} \left[p_{l1}(t) + p_{l2}(t) \right] + \sum_{k=1}^{n-1} p_{k0}(t) \right].
$$

В частном случае (когда известно что все $\tilde{\mu}_l$ ($0 \le l \le n-1$) различны), воспользовавшись преобразованием Лапласа, для вычисления $P_{фг}(t)$ можно записать следующее выражение:

$$
P_{фг}(t) = 1 - \prod_{l=0}^{n-1} \tilde{\mu}_l (1+\alpha_l) \cdot \sum_{j=0}^{2n-1} \frac{e^{-M_j t}}{M_j \cdot \prod_{\substack{k=0 \\ k \ne j}}^{2n-1} (M_k - M_j)},
$$

где

$$
M_l = \tilde{\mu}_i (1+\alpha_i) \text{ для } l = 0,1,\ldots,(n-1);
$$
$$
M_l = \tilde{\mu}_i \text{ для } l = n, n+1, \ldots, (2n-1),
$$
$$
i = 0,1,\ldots,(n-1).
$$

Кроме рассмотренного, возможен и другой подход к решению поставленной задачи, заключающийся в том, что для сведения реального процесса настройки и восстановления после отказа нейронной сети нейрокомпьютерной системы, где $\mu_i(t)$ функция времени, к эквивалентному однородному марковскому процессу, в ряде случаев статистически эквивалентную систему дифференциальных уравнений не трудно составить, используя закон Эрланга k-го порядка [6].

Действительно, если в реальном процессе настройки и восстановления после отказов нейронной сети нейрокомпьютерной системы математическое ожидание времени выполнения i-й операции равно m_i, а дисперсия D_i, то каждую i-ю операцию можно заменить группой из k_i однотипных последовательных операций с постоянной интенсивностью μ_i^* каждая. В этом случае статистически эквивалентную группу можно определить исходя из равенства математических ожиданий и дисперсий.

С учетом сказанного, можно записать:

$$
m_i = \frac{k_i + 1}{\mu_i^*},\quad D_i = \frac{k_i + 1}{(\mu_i^*)^2}.
$$

Из приведенных выражений при $k_i^* = k_i + 1$ следует:

$$
\mu_i^* = \frac{m_i}{D_i},\quad k_i^* = \frac{m_i^2}{D_i}. \qquad (5)
$$

Используя равенства (5), реальный процесс настройки или восстановления нейронной сети нейрокомпьютерной системы легко свести к эквивалентному однородному марковскому процессу. При этом система эквивалентных дифференциальных уравнений может быть записана в следующем виде:

$$
\begin{aligned}
&p'_{00}(t) = -\mu_0^* p_{00}(t),\\
&p'_{ij_i}(t) = \mu^*_{i(j_i-1)} p_{i(j_i-1)}(t) - \mu^*_{ij_i} p_{ij_i}(t),\\
&p'_{in}(t) = \mu^*_{(n-1),k_n} p_{in}(t),\\
&i = 0,1,2,\ldots,(n-1),\\
&j_i = 1,2,\ldots,k_i^*,
\end{aligned}
$$

с начальными условиями $p_{00}(0) = 1$, $p_{ij_i}(0) = p_{in}(0) = 0$.

Решение подобных уравнений не представляет трудностей, а функциональная готовность нейрокомпьютерной системы в этом случае определяется выражением:

$$P_{\text{фг}}(t) = 1 - \sum_{i,j_i} p_{ij_i}(t)$$

Подводя итоги, следует отметить, что рассмотренные в работе два подхода к приближенному вычислению функциональной готовности нейрокомпьютерной системы при настройке и восстановлении после отказов нейронной сети позволяют восполнить имеющийся пробел при построении и исследовании вероятностных моделей надежности искусственных нейронных сетей и нейрокомпьютерных систем и сделать эти модели более адекватными реальным условиям функционирования нейрокомпьютерных систем.

Библиографический список

1. Галушкин А.И. Теория нейронных сетей. Нейрокомпьютеры и их применение / А.И. Галушкин. – М.: ИПРЖР, 2000. – 416с.

2. Миркес Е.М. Нейрокомпьютер. Проект стандарта / Е.М. Миркес. – Новосибирск: Наука, Сиб. изд. фирма РАН, 1998. – 337с.

3. Потапов В.И. Математические модели и методы оптимизации надежности отказоустойчивых вычислительных систем из искусственных нейронов / В.И. Потапов, И.В. Потапов. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2004. – 84с.

4. Потапов В.И. Отказоустойчивые нейрокомпьютерные системы на базе логически стабильных искусственных нейронных сетей / В.И.Потапов, И.В. Потапов //Омский научный вестник. – 2004. – № 3(28). – С.119–123.

5. Васильев Б.В. Надежность и эффективность радиоэлектронных устройств / Б.В. Васильев, Б.А. Козлов, Л.Г. Ткаченко. – М.:Сов.радио, 1964. – 368с.

6. Вентцель Е.С. Исследование операций / Е.С. Вентцель. – М.: Сов.радио, 1972. – 550с.

ПОТАПОВ Илья Викторович, кандидат технических наук, доцент кафедры ИВТ.

Дата поступления статьи в редакцию: 01.02.06 г.
© Потапов И.В.

УДК 658.512.011.56

В. Д. ФРОЛОВСКИЙ
В. В. ЛАНДОВСКИЙ

Новосибирский государственный технический университет

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ МЕТОДОВ ТРЕХМЕРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОДЕЖДЫ

В статье рассматриваются вопросы моделирования компьютерных манекенов, моделирование взаимодействия деталей одежды при их сборке на поверхности манекена, моделирование взаимодействия ткани и поверхности манекена. Для моделирования сложных поверхностей используется математический аппарат тригонометрических интерполяционных сумм (ТИС), основанный на быстром преобразовании Фурье и методе Ланкзоса. На основе метода частиц с учетом деформационных свойств ткани разработаны алгоритм и программы для моделирования поведения ткани на поверхности манекена. Работа поддержана грантом МО РФ Т02–10.4–3668.

Введение

Построение моделей объектов виртуальной реальности с достаточно сложной поверхностью, представляет собой процесс, требующий специализированных технологий для конкретных предметных областей. При этом мы должны учитывать как реально доступные средства получения информации об объекте, так и принятые в предметной области информационные характеристики объекта. В частности, одной из наиболее увлекательных и сложных задач компьютерной графики является моделирование поведения ткани при проектировании одежды. Важным в этой задаче является не только достижение наибольшей визуальной реалистичности, но, возможно в большей степени, обеспечение соответствия модели физическим характеристикам ткани, соответствия моделируемых деформаций реальным.

На сегодняшний день практически все ведущие мировые фирмы в области разработки программных продуктов для индустрии моды определили для себя один из главных приоритетов - оснащение систем автоматизированного проектирования модулем моделирования сборки одежды. Например, у Gerber это пакет APDS-3D, у PAD System - модуль 3D Sample. Фирмы Investronica (Испания) и Lectra (Франция) также заявили о подобных разработках.

Интерес к проблеме физически-ориентированного моделирования ткани возник еще в 90-х годах прошлого столетия. Исследования в этой области проводились в основном зарубежными учеными. Необходимо отметить некоторые работы, сыгравшие важную роль в сегодняшнем представлении о

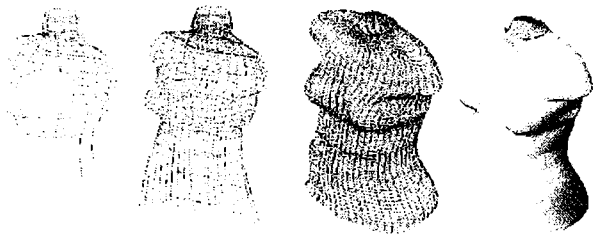


Рис. 1. Построение 3D поверхности манекена с различной степенью детализации при помощи ТИС

моделировании ткани, в [3] детально рассматривается моделирование некоторых физических свойств тканных материалов, использование неявного метода интегрирования для моделирования ткани впервые предложено в работе [8]. Однако до настоящего времени в большинстве публикаций рассматриваются вопросы моделирования поведения отдельного фрагмента ткани под воздействием гравитации или ветра на абстрактных поверхностях типа сферы, конуса, цилиндра и т.п.

В настоящей работе рассматриваются следующие аспекты моделирования одежды: 1) моделирование компьютерных манекенов с необходимой степенью детализации; 2) моделирование взаимодействия деталей одежды при их сборке; 3) моделирование взаимодействия ткани и поверхности манекена.

Для построения геометрической модели сложных объектов существует достаточно большое число универсальных графических систем с открытой архитектурой (AutoCAD, MicroStation, bCAD и др.). Хорошо развиты методы параметрического представления объектов в технических приложениях с помощью таких систем проектирования, как, например, Autodesk Mechanical Desktop, Inventor, ProEngineer, где геометрические модели представлены в виде теоретико-множественных композиций таких примитивов как цилиндры, конусы, сферы и т.п. Для объектов же более сложной структуры, представленных в самом общем виде сеточными моделями, этот вопрос до настоящего времени остается мало изученным и решение рассматриваемых фундаментальных задач в рамках методов компьютерной геометрии является актуальным и имеет большое практическое значение для многих предметных областей.

1. Параметрическое моделирование сложных геометрических объектов

Морфологическая информация о сложной поверхности M, состоит из координат (x, y, z) ограниченного множества G точек поверхности M. Требуется вычислить параметрическое представление M на основе этих данных. Для этой цели выберем произвольную гладкую параметризацию поверхности M, данную гладким отображением $(x(u), y(u), z(u))$ из p-мерного куба $U = [0,1]\times\ldots\times[0,1]$ на поверхность M, так что оно преобразует множество узлов $Q(N_1,\ldots,N_p)$ из U на множество G. Здесь $p = 2$ для поверхности. Обычно рассматриваемая параметризация известна не явно. Однако часто легко определить соответствие, которое она устанавливает между ограниченным множеством узлов $Q(N_1,\ldots,N_p)$ и G, то есть дать значения $(x(k), y(k), z(k))$ параметризации на дискретных уз-лах k множества $Q(N_1,\ldots,N_p)$. Это ставит задачу построения аппроксимации $(X(u), Y(u), Z(u))$ параметризации $(x(u), y(u), z(u))$, используя ее известные значения на дискретных узлах, то есть так, что выполняется условие: $(X(k), Y(k), Z(k)) = (x(k), y(k), z(k))$ для всех k из $Q(N_1,\ldots,N_p)$.

Рассмотрим гладкую вещественнозначную функцию ϕ, от p - переменных, определенную на p - мерном кубе: $V = [-1\ 1]\times\ldots\times[-1\ 1]$. Сумма

$$\Phi(v_1,\ldots,v_p) = \sum_{k_1,\ldots,k_p} C(\phi)_{k_1,\ldots,k_p} \times \exp\left(\sum_{i=1}^{p} j\pi k_i (v_i + 1)\right) \quad (1)$$

с коэффициентами

$$C(\phi)_{k_1,\ldots,k_p} = 1/T \sum_{t_1,\ldots,t_p} \left\{ \begin{matrix} \phi(s_1 - 1,\ldots,s_p - 1)\times \\ \exp\left(-\sum_{i=1}^{p} j\pi k_i s_i\right) \end{matrix} \right\} \quad (2)$$

определяет тригонометрическую интерполяционную сумму (TIS) относительно множества точек в V:

$$Q(N_1,\ldots,N_p) = \left\{ \begin{matrix} (v_1,\ldots,v_p) \in V : v_i = t_i / N_i - 1, \\ t_i = 0,\ldots,2N_i - 1, i = 1,\ldots,p \end{matrix} \right\},\ T = (2N_i).$$

В выражениях (1) и (2) $k_i, t_i = 0,\ldots,2N_i - 1$, $s_i = t_i / N_i, i = 1\ldots p$ и $j = \sqrt{-1}$. Выражение (2) – это известное p-мерное дискретное преобразование Фурье вектора с компонентами $f(q)$, $q \in Q(N_1,\ldots,N_p)$. Его обратное преобразование дано формулой (1). Для вычисления коэффициентов (2) существуют эффективные алгоритмы, называемые быстрыми преобразованиями Фурье. Также, ТИС допускают простой контроль выбора оптимального соотношения между точностью представления моделей и стоимостью вычислений посредством выбора числа и места расположения точек модели. ТИС Φ, определенная формулой (1) – это интерполяционная функция для ϕ на множестве узлов $Q(N_1,\ldots,N_p)$, т.е. $\Phi(q) = \phi(q)$ в каждой точке q множества $Q(N_1,\ldots,N_p)$. Известно, что если ϕ допускает гладкое периодическое расширение, тогда Φ быстро сходится к ϕ, т.к. N_j стремятся к бесконечности для всех $j = 1,\ldots,p$. Однако, если граничное поведение функции ϕ такое, что ее определение не может быть гладко расширено, тогда сходимость ее ТИС может быть очень медленной, т.о. Φ может дать плохую аппроксимацию. В этом случае Φ может показать эффект Гибба - высокочастотные колебания между интерполяционными узлами. Преодолеть эту проблему можно с помощью метода Ланцоша [1, 2]. Основная идея метода заключается в том, чтобы построить аппроксимацию к заданной параметризации ψ посредством ТИС для вспомогательной периодической функции ϕ, которая на всей своей области определения (включая границу) имеет ту же степень гладкости что и ψ. Следовательно, если вспомогательная функция определена формулой:

$$\phi(\upsilon) = \begin{cases} \psi(\upsilon) - h(\upsilon) & \text{для } 0 \le \upsilon \le 1, \\ -\phi(-\upsilon) & \text{для } -1 \le \upsilon \le 0, \end{cases} \quad (3)$$

где h – это функция, при которой выполняются условия гладкости и если аппроксимирующая функция Y к y определена формулой:

$$\Psi(u) = \Phi(u) + h(u), \quad (4)$$

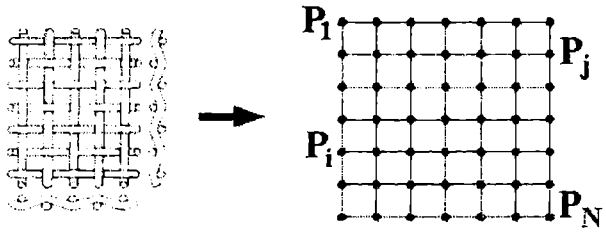


Рис. 2. Дискретная модель ткани

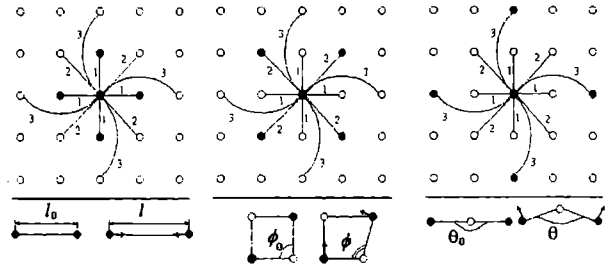


Рис. 3. Типы взаимодействий

тогда она удовлетворяет неравенству: $|\psi(u)-\Psi(u)| \le$

$\le C\frac{\log(N)}{N^{2m+1}}$ для всех u из U. Таким образом, результирующая аппроксимация Y быстро сходится к y, следовательно, преодолевается медленная сходимость ТИС для непериодических функций. Метод, определенный формулами (3) и (4), устанавливает функцию h как многочлен:

$$h(u)=\sum_{k=0}^{m}\left[\psi^{2k}(0)P_{2k+1}(1-u)+\psi^{2k}(1)P_{2k+1}(u)\right].$$

Здесь Pj – многочлен на [0, 1] такой, что $P_0(u)=1$, $P_1(u)=u$, $dP_k(u)/du = P_{k-1}(u)$ для $k = 2,3,\ldots$, и $P_{2k+1}(0)=P_{2k+1}(1)=0$, $\forall\ k = 1, 2, \ldots$

Расширение данного метода для многомерного случая основано на построении вспомогательной функции f как нечетного расширения (продолжения) на p-мерном кубе $V=[-1, 1] \times \ldots \times [-1, 1]$ функции $\psi - h_{p,m}$, где $h_{p,m}$ - многочлен на $U = [0,1]\times\ldots\times[0,1]$. Этот многочлен определен таким образом, что удовлетворяются следующие условия:

1) частные производные порядка $2m+1$ от функции ϕ относительно каждого аргумента существуют и ограничены на V,

$$2)\ \phi^{k_j}(x_1,\ldots,x_{j-1},-1,x_{j+1},\ldots,x_p)=\phi^{k_j}(x_1,\ldots,x_{j-1},1,x_{j+1},\ldots,x_p),$$

где $k_j = 0,\ldots, 2m+1$ и $j = 1,\ldots,p$. В частности $h_{p,m}$ определяются соотношениями: $h_{j,m}(u) =$

$=\left(W_{j,m}[\psi-h_{j-1,m}]\right)(u)+h_{j-1,m}(u)$, при $j = 2,\ldots,p$ и $h_{1,m}(u)=\left(W_{1,m}\psi\right)(u)$. Здесь $W_{j,m}$ - оператор на пространстве дифференцируемых на U функций, определенный формулой:

$$\left(W_{j,m}f\right)(u_1,\ldots,u_p)=$$

$$=\sum_{k_j=0}^{m}[f^{2k_j}(u_1,\ldots,u_{j-1},0,u_{j-1},\ldots,u_p)P_{2k_j+1}(1-u_j)+$$

$$+f^{2k_j}(u_1,\ldots,u_{j-1},1,u_{j-1},\ldots,u_p)P_{2k_j+1}(u_j)],$$

где $P_k(u)$ – многочлен на [0, 1] порядка k. Далее аппроксимация Y для функции y посредством ТИС определена соотношением: $\Psi(u)=\Phi(u)+h_{p,m}(u)$, где Φ - это ТИС вспомогательной функции ϕ. Результирующая ошибка аппроксимации удовлетворяет неравенству:

$$|\psi(u)-\Psi(u)| \le \max_{j,n=1,\ldots,p}\left\{C_{j,n}\frac{\log(N_j)}{N_j^{2m_n-1}}\right\},$$

для всех u из U, где $C_{j,n}$ – некоторая константа. Аппроксимация каждой координатной функции $X(u)$, $Y(u)$ и $Z(u)$ достигается применением метода аппроксимации через ТИС. Граница, данная для погрешности аппроксимации, устанавливает, что приближенная параметризация $(X(u),Y(u),Z(u))$ стремится к точной, по мере того, как число узлов увеличивается.

2. Моделирование ткани

Ткань - сложный объект. В ткани тонкие волокна скручены в нити, и эти нити более или менее жестко сплетены во взаимосвязанную сеть. Все компоненты сети держатся вместе просто трением. Поведение их зависит от типа волокна, веса волокна, плотности сплетения, типа сплетения и т.д. Представим модель ткани как систему частиц [7] которые размещены в точках пересечения продольных и поперечных нитей ткани, как показано на рисунке 2.

В этой модели попытаемся определить наиболее важные взаимодействия между частицами. Основные взаимодействия, которые происходят на уровне нити, это: растяжение-сжатие; изгиб и сдвиг [3]. Взаимодействие отталкивания (растяжение) вводится для обеспечения условия, что имеется минимальное расстояние между частицами, предотвращающее самопересечение ткани, сжатие соединяет каждую частицу с ее четырьмя соседями и представляет собой силу натяжения нити. Сдвиг представляет собой деформацию ячейки сети. Взаимодействия изгиба обусловлены изгибом нитей относительно плоскости окружающей ткани.

Силы перечисленных взаимодействий можно определить следующим образом: $F_{p,сж}=k(l_0-l)$, $F_{сдв}=\mu_{сдв}(\varphi_0-\varphi)$, $F_u=\mu_u\cos(\theta/2)$.

Для представления конкретной ткани нужно построить эти зависимости, основываясь на существующих измерительных системах физических свойств тканей, и исходя из полученных данных выбрать конкретные значения коэффициентов. Примером измерительной системы может служить система Kawabata [6]. Система Kawabata – это стандартное оборудование для измерения физических и механических свойств конкретного тканого материала. Результаты этих измерений дают возможность определять количественные соотношения, выражающие физическое поведение тканей, классифицировать и устанавливать существенные свойства различных тканей.

Движение системы описывается обобщенными перемещениями $\overline{r_i^{n-1}r_i^n}$, и на каждом временном слое ищутся положения узлов в пространстве $\overline{r_i}(t)=\{x_i(t),y_i(t),z_i(t)\}$. Таким образом, ткань будет представлять собой механическую систему с тремя степенями свободы, которая осуществляет движение относительно устойчивой равновесной формы.

Таблица 1

Результаты моделирования, явный метод

Количество итераций	Шаг интегрирования, с	Максимальное растяжение, %	Время интегрирования, с	Время взаимодействия ткани и манекена, с	Общее время,
600	0.001	5.4 %	32	2	34
1200	0.001	8.2 %	58	6	64

Таблица 2

Результаты моделирования, неявный метод

Количество итераций	Шаг интегрирования, с	Максимальное растяжение, %	Время интегрирования, с	Время взаимодействия ткани и манекена, с	Общее время, с
60	0.01	6.2 %	25	0.15	25.2
120	0.01	8.5 %	53	0.45	53.5

Из принципа Гамильтона для функции L, зависящей от координат $\overline{r_i}$ и скоростей $\overline{r_i}'$, следует уравнение Эйлера-Лагранжа: $\frac{\partial L}{\partial \overline{r_i}} - \frac{d}{dt}\left(\frac{\partial L}{\partial \overline{r_i}'}\right) = 0$. Это уравнение определяет динамическую траекторию системы, как только найдена функция Лагранжа. В классической механике лагранжиан определен как разность между кинетической энергией и потенциальной энергией, то есть $L = T - U$. Весьма важно при определении лагранжиана учесть рассеяние в системе. Для этого необходимо определить функцию D, зависящую от скорости. Ее называют функцией потерь и определяют как: $D = \frac{1}{2} c_i (\overline{r_i}')^2$

Таким образом, уравнение равновесия будет иметь вид:

$$\frac{\partial L}{\partial \overline{r_i}} - \frac{d}{dt}\left(\frac{\partial L}{\partial \overline{r_i}'}\right) - \frac{\partial D}{\partial \overline{r_i}'} = 0$$

Пусть элементарная частица имеет массу m_i. Кинетическая энергия такой частицы движущейся со скоростью $\overline{r_i}'$ будет равна $T = \frac{1}{2} m_i (\overline{r_i}')^2$, потенциальная энергия частицы $U_g = m_i g \overline{r_i}$. Однако полная потенциальная энергия частицы будет включать составляющую, обусловленную взаимодействиями между частицами U_{int}. Используя выражения для кинетической энергии, функции потерь и гравитационной составляющей получим следующее уравнение движения частицы:

$$m_i \overline{r_i}'' + c_i \overline{r_i}' + m_i g + \frac{\partial U_{\text{int}}}{\partial \overline{r_i}} = 0$$

Последняя составляющая уравнения движения, представляет собой некоторую функцию координат узла $\overline{r_i}$ и координат $\overline{r_j}$ $j \in R_i$ где R_i - множество индексов узлов связанных с узлом P_i [4]. В физическом смысле $F_{\text{int}}(\overline{r_i}, \overline{r_j})$ это результирующая сила внутренних взаимодействий. Тогда уравнение движения узла примет следующий вид: $m_i \overline{r_i}'' + c_i \overline{r_i}' + m_i g + F_{\text{int}}(\overline{r_i}, \overline{r_j}) = 0$, а для всей системы $M\overline{r}'' + C\overline{r}' + Mg + F_{\text{int}}(\overline{r}) = 0$, где M матрица инерции - диагональная матрица, описывающая распределение масс ткани, C матрица демпфирования, $\overline{r} = \{\overline{r_i}\}$.

Разрешив уравнение относительно $\overline{r}''$ и сгруппировав в правой части все силы, действующие на систему частиц, получим полную систему дифференциальных уравнений:

$$\overline{r}'' = M^{-1} F(\overline{r}, \overline{r}'),$$

где $F(\overline{r}, \overline{r}')$ - функция, описывающая действие внутренних и внешних сил на ткань.

Начальные условия: $\overline{r}\big|_{t_0} = \overline{r}_0$, $\overline{r}'\big|_{t_0} = 0$, $F_{\text{int}}\big|_{t_0} = 0$.

Введем обозначение $\overline{v} = \overline{r}'$. И перепишем систему уравнений следующим образом:

$$\overline{r}' = \overline{v}$$

$$\overline{v}' = M^{-1} F(\overline{r}, \overline{v})$$

Для нахождения траекторий движения частиц необходимо решить полученную систему дифференциальных уравнений. Применение явного метода Эйлера приведет к следующей системе алгебраических соотношений

$$\overline{r}_{n+1} - \overline{r}_n = h\overline{v}_n$$

$$\overline{v}_{n+1} - \overline{v}_n = hM^{-1} F(\overline{r}_n, \overline{v}_n)$$

Применение такого метода требует выбора настолько малых значений шага, что количество

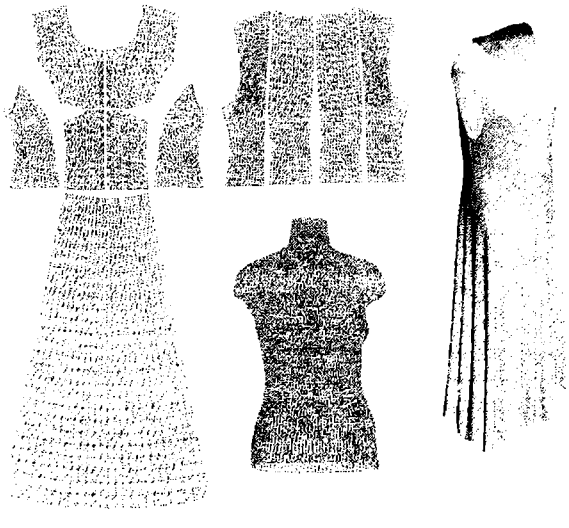


Рис. 4. Исходная модель и результат сборки

итераций, необходимое для получения результата, возрастает до недопустимых значений.

Изменив первое соотношение, $\bar{r}_{n+1} - \bar{r}_n = h\bar{v}_{n+1}$ получим метод второго порядка точности и с большей областью устойчивости, для вычисления $\bar{v}_{n+1}$ не требуется решать никаких алгебраических уравнений, а достаточно пересчитать скорость до пересчета положения. Такой подход на практике позволяет увеличить шаг интегрирования на порядок.

Наибольшего шага интегрирования можно получить, используя неявный метод:

$$\bar{r}_{n+1} - \bar{r}_n = h\bar{v}_{n+1}$$

$$\bar{v}_{n+1} - \bar{v}_n = hM^{-1}F(\bar{r}_{n+1}, \bar{v}_{n+1}) \ .$$

Подробно особенности этого подхода рассмотрены в [5].

После каждого вычисления нового положения частиц наступает этап, на котором определяется, взаимодействовала ли какая-либо частица с поверхностью манекена, который на этом этапе представлен треугольной сеткой. Если в некоторый момент времени частица оказалась внутри манекена или на его поверхности, то необходимо скорректировать ее положение и скорость.

3. Моделирование сборки одежды

Сборка модели одежды и наложение ее на поверхность манекена представляет собой следующую последовательность действий. В начальный момент времени тело и ткань должны находиться вблизи друг от друга, чтобы избежать напрасных затрат на сближение. Чтобы сконструировать одежду, устанавливаем точки соответствия различных выкроек. Временно исключив действие силы тяжести, вводим внешние силы, аналогичные по действию силе тяжести, стягивающие соответствующие точки выкроек к геометрической середине отрезка между ними. На последнем этапе производится включение внешней силы тяжести. Связи, характеризующие изгиб ткани, действуют через узел, поэтому отсутствует влияние одной выкройки на другую. Эти взаимодействия учитываются отдельно, исходя из известного набора точек соответствия. Пример результатов моделирования сборки платья на поверхности манекена показан на рисунке 4, модель платья представлена набором выкроек с общим количеством частиц 5296, манекен представляет собой сеть из 5150 треугольников, характеристики работы метода представлены в таблицах 1 и 2.

Библиографический список

1. Lanczos C. J. Soc. Indus. Appl. Math. Ser. B Numer. Anal. 1, 76 (1964).

2. Jimenez J.C., Biscay R., Aubert E. Parametric representation of Anatomical Structures of the Human Body by Means of Trigonometric Interpolating Sums – Centro de Neurosciences de Cuba, Apartado 6880, La Havana, Cuba, Journal of computational physics. paper 0135. 1996.

3. Eberhardt A., Weber A., Strasser W. A fast, flexible, particle-system model for clothes draping. IEEE Computer Graphics and Applications. № 16, 1996. P. 52-59.

4. Frolovsky V. D., Landovsky V. V. Modeling of fabric based on particles method. Proceedings of the International Forum isiCAD-2004. Novosibirsk. Ledas Ltd. 2004. P. 224-229.

5. Frolovsky V. D., Landovsky V. V. Explicit and Implicit integration in the problem of modeling of fabric based on particles method. Proceedings of 9th Korean- Russian International Symposium on Science and Technology. June 26 - July 2, 2005. Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk, Russia. P. 596-600.

6. Kawabata S., Postle R., Niwa N. Objective Specification of Fabric Quality, Mechanical Properties and Performance, The Textile Mach. Soc. Japan Publications. 1982.

7. W. Hockney and J. W. Eastwood, Computer Simulation Using Particles. McGraw-Hill, New York, 1981

8. David Baraff and AndrewWitkin. Large steps in cloth simulation. In SIGGRAPH 98 Conference Proceedings, Annual Conference Series, pages 43-54. ACM SIGGRAPH, 1998.

ФРОЛОВСКИЙ В. Д.
ЛАНДОВСКИЙ В. В.

Дата поступления статьи в редакцию: 03.02.06 г.
© Фроловский В.Д., Ландовский В.В.

Книжная полка

Хайкин С. Нейронные сети; 5-е изд.- М.: Вильямс, 2005. – 1104 с.

В книге рассматриваются основные парадигмы искусственных нейронных сетей. Представленный материал содержит строгое математическое обоснование всех нейросетевых парадигм, иллюстрируется примерами, описанием компьютерных экспериментов, содержит множество практических задач, а также обширную библиографию.

В книге также анализируется роль нейронных сетей при решении задач распознавания образов, управления и обработки сигналов. Структура книги очень удобна для разработки курсов обучения нейронным сетям и интеллектуальным вычислениям.

Книга будет полезна для инженеров, специалистов в области компьютерных наук, физиков и специалистов в других областях, а также для всех тех, кто интересуется искусственными нейронными сетями.

УДК 625.78:658.5

Т. В. БОБРОВА

Сибирская государственная
автомобильно-дорожная академия

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ РЕСУРСАМИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ РЕГИОНАЛЬНОЙ ДОРОЖНОЙ СЕТИ

Компьютерные технологии постепенно становятся обязательным элементом управления в дорожной отрасли, но очень часто в силу ее специфических особенностей невозможно использовать готовые модели из других отраслей народного хозяйства. В статье изложены основные теоретические положения методологии управления ресурсами при содержании территориальной дорожной сети, представлена структура и взаимодействие модулей программного комплекса, а также опыт применения информационных технологий для технико-экономического обоснования ресурсоемкости содержания сети дорог ряда регионов Сибири.

Введение. Особой ветвью государственного управления Региональной дорожной инфраструктурой (РДИ) является служба содержания автомобильных дорог. Эту службу целесообразно рассматривать как отдельную подсистему вследствие специфичности как методов управляющего воздействия (прямое физическое воздействие на состояние дороги), так и информационных потоков, которые "привязаны" к объекту управления – автомобильно-дорожной сети.

Обязательным условием эффективного функционирования РДИ является создание единого информационного банка данных о состоянии сети дорог и элементов инженерного оборудования и благоустройства (мониторинг летнего и зимнего состояния), а также единое нормативное, информационно-техническое и организационно-правовое обеспечение процедуры управления.

Структура дорожного хозяйства на территории региона характеризуется рядом признаков:

- объединением активов из разных сфер бизнеса: государственные предприятия и организации разных форм собственности;
- значительной социальной и общественной значимостью для данной территории и для государства в целом;
- существенной ролью для развития других сфер бизнеса;
- многоуровневым характером управления.

Неотъемлемой частью этой структуры должно стать корпоративное управление проектами – система планирования, организации, мониторинга и контроля всех аспектов дорожных проектов и программ, осуществляемых на территории, а также мотивация всех его участников для достижения целей проектов и программ в заданный промежуток времени и в рамках заданных характеристик [1].

Описание проблемы, постановка задачи. Учитывая многообразие условий эксплуатации дорог, задача планирования и распределения ресурсов на выполнение проектов содержания, ремонта, реконструкции и строительства дорог может решаться достаточно эффективно на уровне региона только с использованием современных информационных технологий, обеспечивающих комплексный подход к решению указанных вопросов. Актуальность данной проблемы особенно возрастает в условиях ограниченных финансовых и материально-технических ресурсов.

В дорожно-транспортном комплексе региона можно выделить следующие основные черты, которые позволяют рассматривать его как единую проектно-ориентированную систему:

– основное производство организовано в проекты и программы;

– предметные области проектов относительно однородны;

– информационное обеспечение призвано поддерживать функциональные подпроекты, управление материально-техническими, трудовым и финансовыми ресурсами.

К числу основных задач, реализуемых данной системой относятся:

– обеспечение связи между отдельными проектами, в которых в качестве исполнителей выступают подрядные организации;

– формирование общего пула ресурсов, распределение между проектами ресурсов из общего пула;

– поддержка использования новейших достижений при реализации проектов, включая передовые технологии, современное оборудование;

– мониторинг выполнения программ/проектов, прогнозирование развития ситуации по состоянию дорожной сети;

– выполнение функций оперативного учета и управления по методу «освоенного объема».

В проектно-ориентированном бизнесе синтез механизмов управления каждым проектом и их совокупностью представляет собой сложную методологическую и практическую проблему. Такого рода системы должны включать монетарные и физические, качественные и количественные, промежуточные и конечные показатели деятельности системы дорожного хозяйства на территории в целом, отдельных проектов по эксплуатации дорожной сети подрядчиками, показатели вклада отдельных проектов в общие результаты.

Цель выполненной научной работы – в создании единой программно-информационной среды управления основными аспектами деятельности по содержанию дорожной сети региона, получение интегрированных решений по ресурсоемкости отдельных проектов и программы содержания

дорожной сети территории в целом, создание новых документов, автоматически связывающих ресурсы, технологии с отдельными фрагментами проектов (параметрами сети дорог и условиями ее функционирования).

Структура программного комплекса, реализуемые задачи. Ресурсоемкость содержания дорог на территории формируется под действием факторов, которые можно условно разделить на две основные группы:

1. факторы, влияющие на номенклатуру и объемы работ по содержанию [2]: климатические, административное значение дорог, требования к транспортно-эксплуатационным показателям, наличие конструктивных элементов дорог, обстановки, обустройства и т.д.;

2. факторы, определяющие стоимость выполнения расчетных объемов работ (принятые технологии, цены на материальные ресурсы, схемы доставки материалов, характеристики производственных баз и другие).

Методическим приемом, позволяющим взаимоувязать преимущественно качественный характер показателей программы содержания сети дорог, виды работ, варианты ресурсов, является модифицированная программная матрица, включающая следующие разделы: виды проектов, параметры объектов, укрупненные конструктивные элементы, виды работ, ресурсы.

Методика проектно-ориентированного управления эксплуатацией дорожной инфраструктуры реализована на основе программного комплекса по автоматизации управления ресурсами дорожной сети (АУРС-СибАДИ). Комплекс состоит из двух основных модулей, взаимодействующих в автоматическом режиме для решения практических задач управления проектами содержания дорог на территории. Первый модуль — управление ресурсами сети (УРС) представлен банком данных (БнД), реализованным в виде многоуровневой системы: территория - административный район — технический объект. Сеть дорог территории представлена в модуле УРС в виде набора объектов с определенными классификационными признаками. Программный комплекс УРС задает всю необходимую информацию для автоматизации расчета объемов по видам работ в составе проектов и эффективного управления ресурсами. Автоматизация расчета объемов работ по содержанию дорог разных типов предполагает разработку соответствующих моделей. В общем виде объем работ для объекта с классификационными признаками z-го типа можно представить в виде функции от следующих параметров

$$W'_{ijk}(z) = f(k'_{\text{разм}}, \text{Ц}_{ijk}, \text{Б}'_{ijk} \text{Р}'_{ijk}, \text{Э}_{iv})_z$$

Где $W'_{ijk}(z)$ – объем k-ой работы на j-м конструктивном элементе i-го проекта (лето, зима), выполняемый на 1км дороги z-го типа в единицах измерения, определяемых t-ой технологической картой процесса; $k'_{\text{разм}}$ - коэффициент размерности t-ой технологии; Ц_{ijk} коэффициент цикличности (повторяемости в течение сезона) k-го вида работ для z-го типа норм в рамках i-го проекта; $\text{Б}'_{ijk}$ - объемно - технологический параметр s-го вида, характеризующий условия выполнения k-го вида работ для z-го типа норм по t- ой технологии и с учетом эксплуатационного состояния j-го конструктивного элемента; $\text{Р}'_{ijk}$ - организационный параметр, учитывающий доли выполнения k-го вида работ по разным технологическим схемам (t); Э_{iv} - величина v-го параметра j-го конструктивного элемента на 1км дороги (объекте) z-го типа; $v = \overline{1,V}$.

Расчет объемов работ выполняется с использованием различных моделей для каждого вида работ и технологий на основе численных значений параметров, определяемых для условий z-го типа объекта. Например, цикличность работ зимнего содержания определяется с учетом действия климатических факторов, объемно-технологические параметры летнего содержания учитывают состояние объектов.

Второй модуль — автоматизированная ресурсная смета (АРС). Система базируется на общем элементном фундаменте - ресурсно-технологических моделях процессов содержания дорог с привязкой к условиям эксплуатации дорог в регионах. Главная функция РТМ - определить количество ресурсов в натуральных измерителях для выполнения единицы измерения работ по определенной технологии, как основы для последующего перехода к стоимостным показателям разного уровня: базисный уровень, уровень текущих цен, уровень прогнозируемых цен. При выполнении расчетов необходимо учитывать особенности ценообразования в дорожной отрасли: линейную протяженность объектов, рассредоточенность на территории, хранение материалов на промежуточных складах с последующей доставкой на конкретные объекты. Эти обстоятельства диктуют необходимость калькулирования стоимости машин и материалов с привязкой к условиям дорожной сети на территории. Массив РТМ определяется теми же параметрами, что и массив объемов работ: проект, конструктивный элемент, вид работ, технология, но в отличие от километрового норматива, норматив потребности r-го ресурса на единицу измерения вида работ изначально не связан с обслуживаемым объектом.

Выходные параметры комплекса: ресурсоемкость выполнения работ на конкретном техническом объекте, бюджетирование программы работ по подрядчикам и проектам. Взаимодействие модулей в программном комплексе АУРС-СибАДИ представлено на рис.1. Оценка ресурсоемкости работ при разных технологиях позволяет оптимизировать параметры производственных процессов.

Использование индивидуального подхода к формированию ресурсоемкости дорожных проектов позволило повысить точность расчетов по сравнению с зарубежными аналогами. Например, в программе HDM-4, разработанной Всемирным Банком для планирования инвестиций на развитие и содержание дорожной сети в развивающихся странах [3], эмпирические формулы ресурсного обеспечения могут применяться только в определенных экономических и региональных условиях, что существенно снижает возможности и надежность использования данной модели в России. В частности, формулы по определению объемов работ в HDM-4 линейны и адекватны с уровнем надежности порядка 55-70%. В предлагаемой информационной технологии точность расчетов повышена до 92% за счет совершенствования моделей и процессов оперативного обновления информации.

Определение ресурсоемкости проектов служит основой для выявления эффективных организационных и управленческих механизмов принятия решений. Комплексное и целенаправленное использование программного комплекса АУРС-СибАДИ позволяет получить новый уровень технической

поддержки, реализовать систему автоматизированной подготовки и управления дорожными проектами. На основе программного комплекса разработан ряд имитационных моделей, реализующих взаимодействие организационно-технологических и экономических процессов при управлении проектами в дорожном производстве. Критерием эффективности инновационных проектов принят комплексный показатель, определяемый на основе обобщенного показателя оценки качественных характеристик (числитель) и затрат на реализацию инновационного предложения (знаменатель). Схема укрупненного алгоритма имитационного моделирования при зимнем содержании сети дорог в условиях неопределенности действия метеорологических факторов представлена на рис.2.

Нормативная ресурсоемкость дорожных проектов служит основанием для принятия решений при распределении ограниченных инвестиций на содержание дорожной сети определенными подрядчиками. При решении данной многокритериальной задачи используется аддитивная свертка локальных критериев, минимизирующая суммарные затраты транспорта и дорожников.

Программный продукт «АУРС-СибАДИ», разработан с использованием объектно-ориентированной интерактивной среды Delphy 7 и стандартизированного языка запросов SQL. Программный продукт сертифицирован Госстроем России. Создан удобный пользовательский интерфейс для реализации имитационного моделирования при управлении РДИ. В программный комплекс встроены программы Microsoft Office, экспорт выходных данных в программу Project Expert обеспечивает решение ряда финансовых аналитических задач.

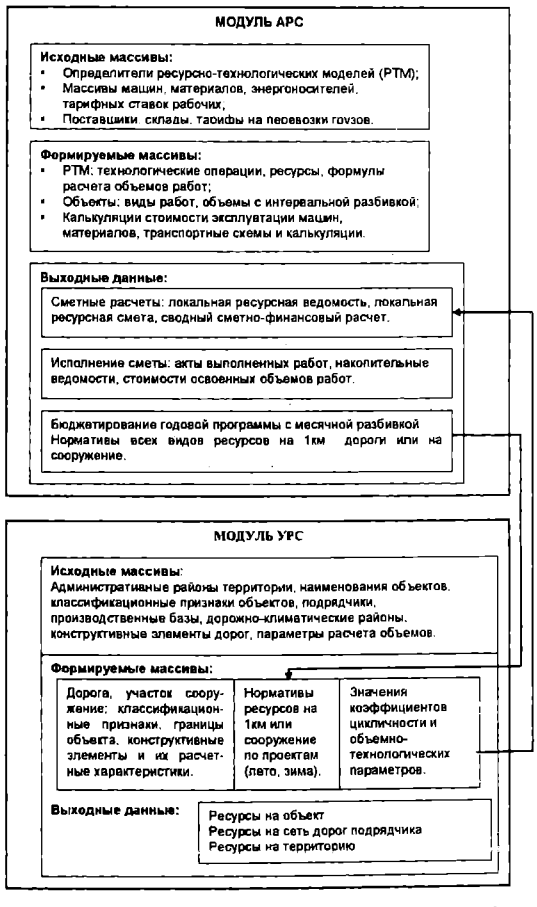


Рис. 1. Схема взаимодействия модулей АРС и УРС в программном комплексе АУРС-СибАДИ

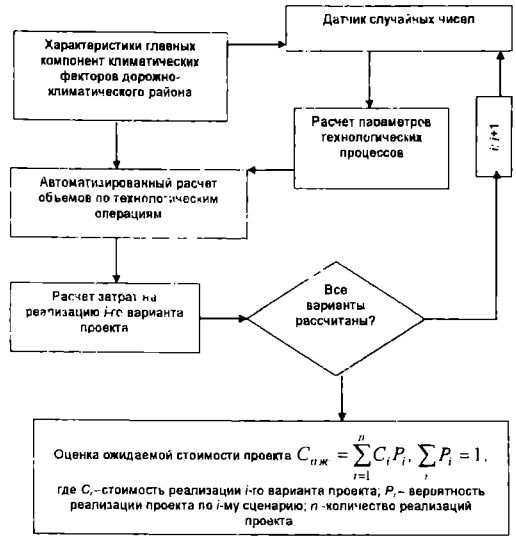


Рис. 2. Алгоритм моделирования затрат на проект зимнего содержания сети дорог

Результаты практического использования. Реализация данной методики на уровне отдельного субъекта (республики, края, области) предусматривается в несколько этапов:

1. Классификация дорог по условиям содержания с разработкой соответствующих типов норм в соответствии с действующими нормативными документами. Разработка и создание структуры «Банк данных сети дорог региона» в модуле УРС;

2. Взаимодействие (связка) объектов (типов норм) в модуле УРС с объектами модуля АРС, с учетом условий каждой дорожно-эксплуатационной организации – подрядчика;

3. Обоснование и расчет ресурсных нормативов (материалы, машины, трудозатраты, финансы) на содержание 1км дорог по типам норм и по проектам с использованием модуля по расчету смет ресурсным методом АРС;

4. Выполнение расчетов ресурсов на проекты с детализацией: «дорога», «подрядная организация», «административный район», «территория»;

5. Выработка решений по управлению дорожной сетью региона на основе программного обеспечения и разработанных оптимизационных моделей.

В программном комплексе АУРС-СибАДИ реализовано взаимодействие между системой календарного планирования и проектной документацией в виде технологических смет, отвечающих следующим требованиям:

1. Соответствие плану – графику работ;

2. Приемка выполненных объемов по факту выполнения;

3. Контроль и целенаправленное использование денежных средств;

4. Учет расходования всех видов ресурсов в разрезе работ графика и проекта.

5. Анализ исполнения бюджета проекта.

Нами разработаны методологические принципы формирования информационных систем управления ресурсами в процессе содержания дорог на территории, накоплен практический опыт по их созданию. Комплексное и целенаправленное использование программного комплекса АУРС-СибАДИ позволяет получить новый уровень технической поддержки, реализовать систему автоматизированной подготовки и управления дорожными

проектами. Накоплен опыт использования информационных технологий для управления ресурсами при эксплуатации сети дорог нескольких регионов Сибири: Кемеровская область, Алтайский край, Омская область, районы Тюменского Севера [4]. Этот опыт весьма полезен для совершенствования проектного управления региональной дорожной инфраструктурой.

В результате выполненной работы по заказу УДХ Омской области решена задача разработки научно-обоснованных нормативов потребности ресурсов (материальных, технических, трудовых, финансовых) для выполнения регламентных работ по содержанию территориальной сети дорог Омской области протяженностью более 10тыс.км. Ресурсы на летнее и зимнее содержание дорог и содержание ледовых переправ представлены по 36 подрядчикам. Определена потребность по видам техники и энергетическим затратам на содержание дорог по подрядчикам. В структуре дорог выделено более 200 типов норм. Затраты ресурсов определены с учетом выполненного районирования территории Омской области по влиянию климатических факторов на условия эксплуатации дорог в зимнее время. С этой целью использованы данные 20 метеорологических станций за период 1987-1997гг. Программные продукты, базы данных переданы УДХ Омской области для практического использования по следующим направлениям: обоснование инвестиций, конкурсные торги на выполнение дорожных работ, текущее и перспективное планирование, оперативное управление ресурсами, обоснование выбора оптимальных вариантов технологических и организационных решений.

Заключение. Информационная технология на основе программного комплекса АУРС-СибАДИ позволяет реализовать проектно-ориентированное управление эксплуатацией дорожной инфраструктуры. Информационная технология обеспечивает полный цикл проекта: формирование программы в целом на территории и по подрядчикам, оперативное управление ресурсами, приемку работ, бюджетирование программы, взаимодействие между системой календарного планирования и проектной документацией.

Динамичная система научно-обоснованных нормативов на содержание дорог в комплексе с информационными технологиями управления обеспечивает повышение эффективности инвестиций, упорядочение системы расчетов за выполненные работы, позволяет целенаправленно управлять потребительскими качествами дорог и инновационными процессами в дорожной отрасли. Программный комплекс АУРС-СибАДИ является основой для экономического мониторинга в информационной системе управления проектами при эксплуатации региональной дорожной инфраструктуры.

Библиографический список

1. Управление проектами: Основы профессиональных знаний, Национальные требования к компетенции специалистов.- М.: Консалтинговое Агентство "КУБС Групп - Кооперация, Бизнес-Сервис", 2001. - 265с.

2. ГОСТ Р 50597-93. Автомобильные дороги и улицы. Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения. - М.: Изд-во стандартов, 1993. -12с.

3. ОДМ. Рекомендации по адаптации исходных данных в модели HDM-4 к российским условиям. Росавтодор, М., 2003. – 16с.

4. Боброва Т.В., Протопопов А.П. Сохраним построенное / Боброва Т.В., Протопопов А.П. // Дороги России XXI век. - 2002.-№2 -С.94-98.

БОБРОВА Татьяна Викторовна, кандидат технических наук, доцент, заведующая кафедрой «Экономика и управление дорожным хозяйством».

Дата поступления статьи в редакцию: 17.04.06 г.
© Боброва Т.В.

Информация

Создаётся первая лаборатория по разработкам IBM

В России открыта первая лаборатория по разработкам IBM, в которую компания намерена инвестировать в течение ближайших трех лет 40 миллионов долларов и количество сотрудников которой к концу 2008 года должно достигнуть 200 человек. Лаборатория будет специализироваться на разработке технологий мэйнфреймов. По словам председателя Совета директоров и главного исполнительного директора корпорации IBM Сэмюеля Дж. Пальмизано, российская лаборатория является четвертым центром разработок, открытым корпорацией IBM за последние несколько месяцев. Ранее IBM сообщала об открытии Центра технологий Linux в Сан-Паулу (Бразилия), Центра решений и технологий в Бангалоре (Индия) и Лаборатории по разработкам технологий мэйнфреймов в Шанхае (Китай).

Среди главных задач новой лаборатории - привлечение талантливых российских специалистов к разработке оборудования и программного обеспечения для бизнеса и научных целей. Кроме того, с помощью лаборатории IBM намерена укрепить свое присутствие на российском рынке.

Один из первых проектов лаборатории будет направлен на разработку части операционной системы для мэйнфрейма IBM System z. Команда отечественных специалистов будет помогать совершенствовать ПО Data Facility Storage Management System (DFSMS). Кроме того, российские инженеры будут сотрудничать с коллегами из США и Германии, занимаясь совместной разработкой и тестированием систем IBM BladeCenter нового поколения.

Для поддержки развития лаборатории IBM планирует тесно сотрудничать с ведущими российскими вузами, такими как МГТУ им. Н.Э.Баумана, МГУ им. М.В.Ломоносова, Санкт-Петербургский, Новосибирский и Нижегородский госуниверситеты, а также с Российской академией наук. Специалисты IBM намерены искать таланты и в других странах СНГ, в том числе в Казахстане, Узбекистане, Белоруссии и на Украине.

http://www.ras.ru/news/shownews.aspx

УДК 518.12:519.2

Ю. А. МЕЗЕНЦЕВ

Новосибирский государственный технический университет

АЛГОРИТМЫ СИНТЕЗА РАСПИСАНИЙ МНОГОСТАДИЙНЫХ ОБСЛУЖИВАЮЩИХ СИСТЕМ В КАЛЕНДАРНОМ ПЛАНИРОВАНИИ

Предложены точный и приближенный алгоритмы решения задач синтеза оптимальных расписаний многостадийных обслуживающих систем. Алгоритмы ориентированы на практическое применение в календарном планировании и оперативном регулировании производственных процессов с дискретным характером. Приведены результаты расчетов контрольного примера на основе точного и приближенного алгоритмов, проведено сравнение и оценена трудоемкость алгоритмов при разных входных параметрах.

На сегодня существует устоявшаяся классификация задач теории расписаний (ТР) [1 – 3].

По типу обслуживающих систем (ОС) выделяют последовательные, параллельные и последовательно-параллельные ОС. Типы маршрутов обслуживания требований также существенны для классификации задач ТР. Различают многостадийные ОС с одинаковыми маршрутами обслуживания требований, ОС с фиксированными, но различными маршрутами, ОС с нефиксированными маршрутами. Дисциплин обслуживания, как правило, выделяют всего две: с прерываниями обслуживания требований и без прерываний. Дисциплина обслуживания учитывает и возможность (или невозможность) параллельного обслуживания нескольких требований одним прибором. Кроме этого, при классификации учитываются длительности обслуживания требований приборами. Выделяют ОС с одинаковыми длительностями обслуживания всех требований и ОС с различными длительностями обслуживания различных требований.

К настоящему времени найдены полиномиально сходящиеся алгоритмы решения ряда частных задач ТР, однако вместе с тем доказана NP-полнота большинства наиболее важных задач теории расписаний [3]. Таковыми, в частности, являются практически все задачи календарного производственного планирования.

Алгоритмы приближенного решения подобных задач составляют предмет данной публикации.

1. Многостадийные последовательные ОС

Рассмотрим многостадийную обслуживающую систему, состоящую из k различных приборов, которая обслуживает I требований. Маршруты обслуживания требований приборами фиксированы, но различны. Длительности обслуживания каждого требования каждым прибором также различны. Одновременно одним прибором может обслуживаться только одно требование. Прерываний обслуживания не допускается.

Данную задачу можно, например, интерпретировать как задачу календарного планирования деятельности производственного участка (цеха) [2, 4].

1.1. Формальная постановка задачи производственного участка

Пусть $M = \|\mu_{ij}\|$, $\mu_{ij} = \overline{1,k}$, $T = \|t_{ij}\|$, $i = \overline{1,I}$, $j = \overline{1,J}$ – матрицы маршрутов и длительностей обработки I партий деталей на k различных станках, при максимальном количестве операций над одной партией J. Далее удобно перейти от двойной индексации операций над партиями деталей на станках к одинарной, учитывая уникальность каждой операции. Поэтому длительность i-й операции обозначим t_i. Введем также обозначения:

A – множество деталеопераций (операций над всеми партиями деталей), включая фиктивные[1];

U – множество логических условий предшествования – следования операций;

V – множество логических условий неодновременности выполнения операций;

$G = (A, U, V)$ – некоторый оператор над множествами деталеопераций и логических условий, которым должен удовлетворять процесс обслуживания. В частности $G = (A, U, V)$ можно интерпретировать как смешанный граф с множеством вершин A, множеством дуг U и множеством ребер V.

$I_G = I_{(A,U,V)}$ – множество индексов операций и логических условий, определяемых на G;

n – общее число операций;

$T^д$ – директивный срок окончания всех операций;

$t_i^д$ – директивный срок окончания i-й операции;

x_i – искомое время начала выполнения операции i, $\forall i \in I_{(A,\varnothing,\varnothing)}$.

Целесообразно использовать фиктивные начальную и конечную операции с временем начала выполнения соответственно 0 и x_n. Тогда задача производственного участка может быть представлена следующим образом:

$$Z = x_n \to \min, \qquad (1)$$

т.е. минимизируется общее время завершения всех операций (длина расписания). Данный критерий качества расписания не единственен. Часто используется ряд других критериев. Например, $\sum_{i \in I_A} \alpha_i x_i \to \min$, $\alpha_i \geq 0$ $\forall i \in I_{(A,\varnothing,\varnothing)}$ – взвешенная в соответствии с приоритетом операций сумма моментов времени начала выполнения операций, либо $\sum_{i \in I_A} (x_i + t_i - t_i^д)^2 \to \min$, которая минимизирует суммарное отклонение от заданных директивных сроков завершения операций. Определим также:

$$x_n - x_0 \leq T^д, \qquad (2)$$

необязательное ограничение по директивному сроку выполнения плана;

[1] Операции с нулевым временем выполнения

$$x_i - x_j + t_i \le 0, \quad \forall (i,j) \in I_{(A,U,\varnothing)}, \qquad (3)$$

если известно, что операция j непосредственно следует во времени за операцией i.

Если операции i и j одновременно не могут выполняться, но последовательность их выполнения заранее не оговорена, то должно быть справедливо одно из неравенств: либо $x_j - x_i - t_i \ge 0$, либо $x_i - x_j - t_j \ge 0$. Поставим в соответствие каждой паре таких операций i и j величину w_{ij}, принимающую значение $w_{ij} = 1$, если операцию i решено выполнять раньше операции j, и $w_{ij} = 0$ в противном случае. Т.е.

$$w_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{если операция } i \text{ предшествует } j \\ 0, & \text{в противном случае;} \end{cases}, \forall (i,j) \in I_{(A,\varnothing,V)}, \qquad (4)$$

тогда ограничение на порядок следования операций можно записать в виде:

$$Bw_{ij} - t_j \ge x_j - x_i \ge t_i - B(1 - w_{ij}), \ \forall (i,j) \in I_{(A,\varnothing,V)}, \qquad (5)$$

где B — достаточно большое число. Кроме этого, очевидно

$$x_i \ge 0, \quad i = \overline{1,n}. \qquad (6)$$

С учетом ограничений (2) – (6) возникает проблема выбора календарного плана, оптимального либо по критерию быстродействия (1), включая разновидности, либо по критерию стоимости. Данная формальная постановка задачи календарного производственного планирования является одной из самых компактных [2]. Существует ряд альтернативных постановок [2, 3], однако большинство из них порождают задачи целочисленного программирования гигантских размерностей при описании даже сравнительно простых объектов [5].

1.2. Графическое представление задачи производственного участка

Будем отображать сетевые модели задач на составление расписаний производственного участка в представлении «узел – операция». Отдельные операции изображаются вершинами (узлами) сети, с помощью дуг задаются технологические маршруты обслуживания требований (партий деталей), с помощью ребер – условия неодновременности обслуживания различных требований одним прибором (станком). Представленная на рис. 1 сеть отображает определенный выше смешанный граф $G = (A, U, V)$.

При замене произвольного ребра дугой устанавливается отношение предшествования – следования между двумя операциями. Получаемая в результате замены всех ребер дугами нормальная бесконтурная сеть определяет допустимое расписание (допустимый календарный план) работы производственного участка.

Поэтому оптимальное решение сформулированной выше задачи (1) – (6) графически эквивалентно такой замене всех ребер смешанной сети G дугами, которая определяет нормальную бесконтурную сеть, порождающую расписание минимальной длины. Очевидно, что верхняя оценка L числа вариантов решения рассматриваемой задачи календарного планирования равна 2^K. Где $K = \arg\max(I_{(\varnothing,\varnothing,V)})$ – количество ребер в сети G.

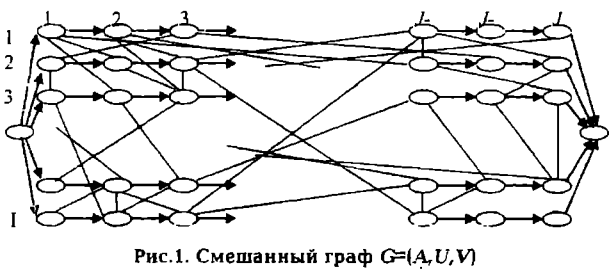


Рис.1. Смешанный граф $G=(A,U,V)$

1.3. Алгоритмы синтеза расписаний многостадийных последовательных ОС

Предварительно отметим наличие взаимнооднозначного соответствия сформулированной выше задачи (1) – (6) и ее графического представления. В частности матрицу коэффициентов левых частей условий (3), (5) можно интерпретировать как матрицу смежности смешанной сети $G = (A, U, V)$. Довольно давно известны и универсальные алгоритмы решения задач класса (1) – (6)[2]. Однако специфика данной задачи, которая понятна из приведенного выше ее графического представления, позволяет разработать более эффективные алгоритмы, максимально использующие эту специфику.

Для удобства дальнейшего изложения через U_{ij} обозначим дугу из U, соединяющую операции i и j (i предшествует j). Через V_{ij} обозначим ребро из V между операциями i и j ($V_{ij}=V_{ji}$). Через W_{ij} и $\overline{W}_{ij}$ обозначим пару дуг, заменяющих ребро V_{ij}, где $\overline{W}_{ij} = W_{ji}$. Заметим, что для обозначения ориентации дуг достаточно введенных выше булевых переменных $W_{ij}=1$ и $\overline{W}_{ij} = 0$. Обозначим также через W множество дуг, заменяющих все ребра из V, которое порождает бесконтурную сеть $G^t = (A, U^W, \varnothing)$, где $U^W = U \cup W$, называемую временной моделью. Тогда формально задача состоит в нахождении такого множества W^*, которое порождает допустимую временную модель, определяющую расписание минимальной длины.

1.3.1. Алгоритм ветвей и границ поиска кратчайшего расписания

1. Все ребра из V ранжируются по убыванию конфликтности, которая определяется количеством конкурирующих относительно одного и того же прибора требований в каждый интервал времени. Отбрасываются все ребра смешанной сети $G = (A, U, V)$. Получаемый при этом граф $G^0 = (A, U, \varnothing)$ также является временной моделью. Расписание, определяемое графом $G^0 = (A, U, \varnothing)$, не является допустимым относительно исходных условий, но тем не менее с его помощью можно получить первоначальную оценку нижней границы решения исходной задачи.

2. В соответствии с рангом из множества V выбирается ребро V_{ij}, заменяется парой дуг W_{ij} и $\overline{W}_{ij}$, каждая из которых добавляется к текущей ослабленной задаче, в результате чего образуется пара новых подзадач.

3. Методом критического пути (МКП) [6] определяются нижние оценки решений каждой из подзадач. Процедура МКП определяется правилами нахождения времени раннего начала и позднего окончания операций: $t_j^{PH} = \max_i \{t_i^{PH} + t_i\}$, $t_i^{PO} = \min_j \{t_j^{PO} - t_j\}$. Подзадача, соответствующая наименьшей нижней оценке, проверяется на оптимальность, что означает построение $G^t = (A, U^{W^*}, \varnothing)$. При оптимальном решении процесс завершается, иначе выполняется п. 4.

4. Подзадача, соответствующая наименьшей нижней оценке, выбирается для дальнейшего ветвления, после чего осуществляется переход к п. 2.

Понятно, что кроме специфической для смешанной сети схемы формирования подзадач, в конечном итоге порождающей кратчайшее рас-

[2] Наиболее употребимы в данном случае алгоритмы на основе метода ветвей и границ (МВГ)

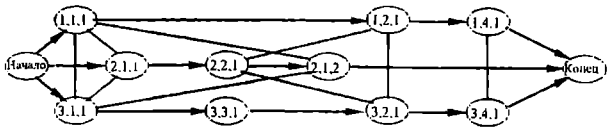


Рис. 2. Смешанная сеть для примера 1.1

писание, основным отличием приведенного алгоритма ветвей и границ от той же схемы, применяемой для решения частично-целочисленных задач типа (1) – (6), является применение МКП для решения оценочных (релаксированных) подзадач. Данное обстоятельство позволяет снизить общую трудоемкость решения задач ТР рассматриваемого класса, по крайней мере, в n раз по сравнению с использованием МВГ для решения задач непосредственно в представлении (1) – (6), где n – размерность матрицы смежности сети G. Для иллюстрации алгоритма рассмотрим следующие примеры.

Пример 1.1. Пусть имеются четыре различных прибора (станка), пронумерованные по порядку от 1 до 4-х ($l=\overline{1,4}$), на которых обрабатываются три требования (партии деталей) ($k=\overline{1,3}$). При этом матрицы технологических маршрутов M и трудоемкостей обработки T имеют вид:

$$M=\begin{pmatrix}1&2&4&0\\1&2&1&0\\1&3&2&4\end{pmatrix},\quad T=\begin{pmatrix}4&1&6&0\\4&4&15&0\\9&9&9&9\end{pmatrix}.$$

Каждой строке ($k=\overline{1,3}$) в матрице M соответствует технологический маршрут обработки партии деталей под номером k, который задан последовательностью номеров станков в порядке, определяемым технологией.

Соответствующая смешанная сеть $G=(A,U,V)$ представлена на рис. 2. Для наглядности положим номер узла (операции) i, опирающимся на номер партии деталей (k) и на номер станка (l), на котором производится операция над партией деталей. Для этого переобозначим тройкой (k,l,q) операцию i обслуживания партии деталей k станком l в q-й по очереди раз. (Индекс q вводится также для наглядности [2].) Вместе с тем для краткости, как и ранее, будем полагать $i=(k_1,l_1,q_1)$, $j=(k_2,l_2,q_2)$ – номера операций из A.

В соответствии с п.1. алгоритма при ранжировании ребер исходной смешанной сети получаем упорядоченное множество из девяти элементов $V=\{V_{111,211},V_{111,311},V_{211,311},V_{121,221},V_{212,311},V_{111,212},V_{221,321},V_{121,321},V_{141,341}\}$.

Все ребра отбрасываются. Определяемая при этом временная модель $G^0=(A,U,\varnothing)$ соответствует подзадаче 1 в дереве решений (рис. 3).

В соответствии с пп. 2 – 4 выполняются шаги алгоритма.

При завершении работы алгоритма получаем следующую оптимальную последовательность дуг из $W: W^*=\{\overline{W}_{111,211},\overline{W}_{111,311},\overline{W}_{211,311},\overline{W}_{121,221},\overline{W}_{212,311},W_{111,212},W_{221,321},W_{121,321},W_{141,341}\}$.

Соответствующая временная модель (подзадача 9.1 в дереве решений) $G'=(A,U^{W^*},\varnothing)$ с рассчитанными временными характеристиками операций изображена на рис. 4. В верхнем секторе каждой вершины указан номер операции, в нижнем – длительность, в левом секторе – раннее время начала, в правом – позднее время окончания операции. Критическое время 36 часов для данного примера является наименьшим временем завершения всех операций.

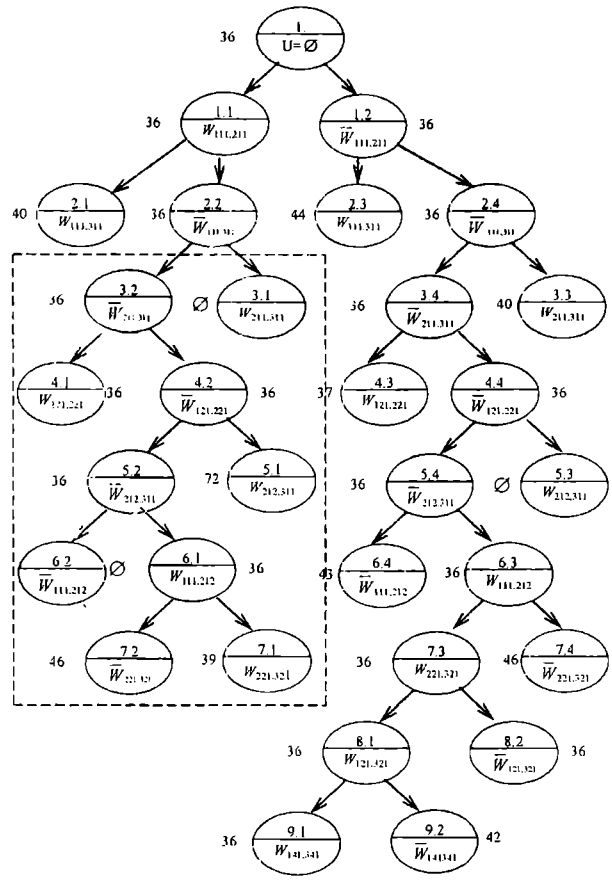


Рис. 3. Дерево решений

1.3.2. Оценка трудоемкости точного алгоритма

Количество ребер в сетевой модели определяет трудоемкость точного решения задачи календарного планирования. Сделаем по этому поводу следующие допущения.

Пусть для любого требования (партии деталей) среднее число операций, связанных отношением неодновременности выполнения, т.е. конкурирующих по прибору, с каждым другим требованием равно s. Тогда приблизительное общее количество ребер в сети G составит величину: $K=s(J-1)+s(J-2)+...+s=sJ^2/2$. Пусть $s=10$, $I=100$, $J=100$, тогда $K=50000$. Заметим, что для современного производства сделанные предположения о параметрах производственного процесса определяют типичный (вполне заурядный) объект.

Поскольку верхняя оценка L числа вариантов решения рассматриваемой задачи календарного планирования равна 2^K и данная задача является NP-полной [7], то верхняя оценка числа шагов любого комбинаторного метода ее решения также равна L (2^{50000}).

Существует ряд приемов снижения размерности [7 – 10]. Все известные вычислительные схемы снижения трудоемкости задач календарного плани-

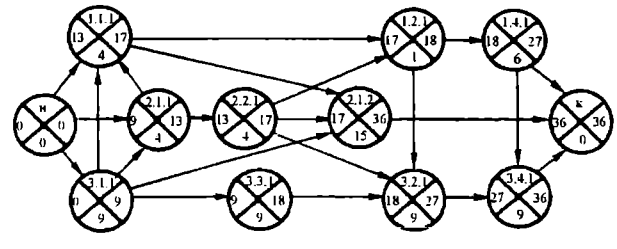


Рис. 4. Подзадача 9.1

рования можно отнести к трем направлениям: 1) декомпозиция исходной задачи; 2) использование приближенных методов; 3) адаптивное сужение области поиска [5, 11].

Рассмотрим один из возможных подходов, позволяющий добиться приемлемой трудоемкости при решении реальных задач календарного планирования, удовлетворяющих условиям (1) – (6).

Данный подход можно охарактеризовать как гибридный, поскольку он опирается на принцип декомпозиции с использованием эвристических правил. На его основе выстраивается приближенный алгоритм, точность которого можно оценить.

1.3.3. Приближенный алгоритм синтеза кратчайшего расписания

1. Множество ребер V смешанной сети G предварительно разбивается на упорядоченный ряд непересекающихся подмножеств V^p, $(p=\overline{1,P})$, т.е. $V=\{V^1, V^2, ..., V^P\}$. Для этого определяются: величина P (количество подмножеств), число и состав элементов каждого подмножества. Количество элементов m_p подмножеств V^p, $(p=\overline{1,P})$ может быть различным в зависимости от специфики задачи. Целесообразно использовать, например, $m_p=\left[\frac{\arg\max(I_{\varnothing,\varnothing,V})}{P}\right]$, $(p=\overline{1,P-1})$ и $m_p=\arg\max(I_{\varnothing,\varnothing,V})-\sum_{p=1}^{P-1}m_p$, где $\left[\frac{a}{b}\right]$ – целая часть отношения $\frac{a}{b}$.

Для решения вопроса о порядке и составе подмножеств, применим два способа: 1) включения ребер в очередное подмножество V^p в количестве m_p в порядке следования операций в M, при этом весьма эффективен принцип равномерности потоков операций относительно требований[3]; 2) включения ребер в очередное подмножество V^p в количестве m_p в соответствии с их рангами (п.1. алгоритма 1.3.1).

2. Аналогично п.1. алгоритма 1.3.1 образуется начальная временная модель $G^0=(A,U,\varnothing)$, и, как отмечалось ранее, недопустимое в общем случае расписание, порождаемое графом $G^0=(A,U,\varnothing)$, с оценкой нижней границы решения исходной задачи. Из упорядоченного множества $V=\{V^1, V^2, ..., V^P\}$ выбирается подмножество V^1, (т.о. $p=1$).

3. В соответствии с рангом из множества V^p выбирается ребро V_{ij}^p, заменяется парой дуг W_{ij}^p и $\overline{W}_{ij}^p$, каждая из которых добавляется к текущей ослабленной подзадаче, в результате чего образуется пара новых подзадач.

4. Процедурой МКП определяются нижние оценки решений каждой из подзадач. Подзадача, соответствующая наименьшей нижней оценке проверяется на оптимальность относительно временной модели $G'=(A,U^{W'},\varnothing)$, где $U^{W'}=U\bigcup_{q=1}^{p}W^q$.

При оптимальном решении производится проверка на окончание процесса, которое наступает при $p=P$. В противном случае $(p<P)$, выбирается следующее подмножество из V, т.е. $p+1$ и выбирается V^p, после чего следует вернуться к п.3. Если оптимальное относительно временной модели $G'=(A,U^{W'},\varnothing)$ решение не получено, то выполняется п. 5.

5. Подзадача, соответствующая наименьшей нижней оценке, выбирается для дальнейшего ветвления, после чего осуществляется переход к п. 4.

Для иллюстрации работы алгоритма вернемся к условиям примера 1.1. Множество $V=\{V_{111,211}, V_{111,311}, V_{211,311}, V_{121,221}, V_{212,311}, V_{111,212}, V_{221,321}, V_{121,321}, V_{141,341}\}$ в соответствии с принципом Корчагина разобьем на три подмножества: $V=\{V^1, V^2, V^3\}$, где $V^1=\{V_{111,211}, V_{111,311}, V_{211,311}\}$, $V^2=\{V_{111,212}, V_{212,311}, V_{121,221}\}$, $V^3=\{V_{221,321}, V_{121,321}, V_{141,341}\}$.

В результате применения алгоритма 1.3.3 синтезируется нормальная бесконтурная сеть (рис. 5), порождающая субоптимальное по быстродействию расписание, которое на поверку совпадает с оптимальным (ср. рис. 4.), полученным с помощью точного алгоритма. На рис. 5 дуги W_{ij}^p, $p=1,2,3$ для $p=1$ изображены сплошными линиями, для $p=2$ – пунктирными, для $p=3$ – штрихпунктирными линиями. Сравнивая дерево решений, полученное при использовании приближенного алгоритма (дерево на рис. 3 за исключением фрагмента, оконтуренного пунктирной линией) с деревом решений на основе точного алгоритма (полное дерево на рис. 3), можно легко заметить, что первое является подмножеством второго. Данный факт не является следствием какой-либо закономерности. Однако в данном случае его можно считать иллюстрацией отсутствия гарантии достижения оптимума посредством алгоритма 1.3.3.

1.3.4. Оценки трудоемкости и точности приближенного алгоритма

Верхняя оценка трудоемкости решения рассматриваемой задачи календарного планирования при использовании алгоритма 1.3.3 определяется величиной $L_{прибл}=\sum_{p=1}^{P}2^{m_p}$. Для приведенного выше примера гипотетической ОС (производственного участка с $K=50000$), положив $m_p=10$, $\forall p=\overline{1,500}$, получим $L_{прибл}=500\cdot 2^{10}=512000$. Сравнив этот результат с оценкой трудоемкости точного алгоритма ($L=2^{50000}$), легко прийти к выводу о ничтожности по современным меркам при заданных параметрах m_p трудоемкости решения задачи приближенным алгоритмом и о принципиальной неразрешимости той же задачи в рамках точного алгоритма.

Оценим точность решения задачи синтеза оптимального расписания последовательной ОС рассматриваемого класса. Под точностью решения будем понимать степень близости полученного расписания к оптимальному. Поскольку выше в качестве основного критерия эффективности выбран показатель быстродействия ОС, то под оценкой точности решения естественно понимать отклонение вычисленной посредством приближенного алгоритма длины расписания от оценки его оптимального значения. Поэтому оценка точности

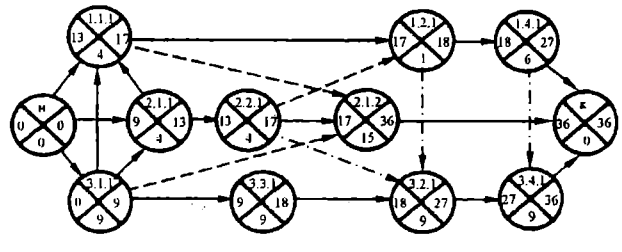


Рис. 5. Граф оптимального расписания

[3] Предложен И.Я. Корчагиным [12, 13]

решения прямо зависит от оценки оптимального быстродействия ОС. Можно предложить несколько оценок оптимального быстродействия ОС в рамках приближенного алгоритма 1.3.3. В качестве нижней оценки критерия эффективности целесообразно использовать критическое время временной модели $G^1 = (A, U^{W^1}, \varnothing)$, $(p = 1)$. Верхней границей, естественно, является критическое время временной модели $G^r = (A, U^{W^P}, \varnothing)$, $(p = P)$. Наконец средней оценкой естественно считать критическое время модели $G^r = (A, U^{W^Q}, \varnothing)$, где $Q = \left[\frac{P}{2}\right]$.

Более точные оценки можно получить, исследуя различные разбиения $V = \{V^1, V^2, ..., V^P\}$, варьируя способы построения подмножеств V^p и величины $m_p, \forall p = \overline{1, P}$.

Подводя итог вышесказанному, отметим два обстоятельства: 1) точный алгоритм синтеза оптимальных расписаний последовательных ОС на базе МВГ является частным случаем приближенного алгоритма (при $P = 1$); 2) при использовании приближенного алгоритма необходимо находить разумный компромисс между точностью и трудоемкостью, которые легко регулируются параметрами алгоритма. Подобный подбор параметров предполагает активное вмешательство эксперта и подразумевает диалоговую процедуру.

Библиографический список

1. Коффман Э.Г. и др. Теория расписаний и вычислительные машины. – М.: Наука, 1984. – 336 с.

2. Танаев В.С., Шкурба В.В. Введение в теорию расписаний. – М.: Наука, 1975. – 256 с.

3. Танаев В.С., Сотсков Ю.Н., Струсевич В.А. Теория расписаний. Многостадийные системы. – М.: Наука, 1989. – 328 с.

4. Первозванский А.А. Математические модели в управлении производством. – М.: Наука, 1975. – 616 с.

5. Мезенцев Ю.А. О применимости метода ветвей и границ для решения задач календарного производственного планирования // Вестник Хакасского государственного университета. – 2001. – Вып. 4. – Серия 1. – С. 97–102.

6. Филлипс Д., Гарсиа-Диас А. Методы анализа сетей. – М.: Мир, 1984. – 496 с.

7. Сергиенко И.В. Математические модели и методы решения задач дискретной оптимизации. – Киев: Наукова думка, 1985. – 382 с.

8. Алексеев О.Г. Комплексное применение методов дискретной оптимизации. – М.: Наука, 1987. – 348 с.

9. Гермейер Ю.Б. Введение в теорию исследования операций. – М.: Наука, 1971. – 368 с.

10. Емеличев В.А., Комлик В.И. Метод построения последовательности планов для решения задач дискретной оптимизации. – М.: Наука, 1981. – 208 с.

11. Мезенцев Ю.А. Об одном алгоритме решения задач теории расписаний в приложении к календарному производственному планированию // Материалы VI международной конференции: Актуальные проблемы электронного приборостроения. АПЭП 2002. – Новосибирск, 2002. – С. 180–189.

12. Иванов Л.Н., Корчагин И.Я. Проблемно-ориентированная концепция построения структур массово-параллельных вычислительных систем // Автометрия. – 2002. – Т. 38. – № 5. – С. 68–75.

13. Корчагин И.Я. Использование метода аналогий в задачах распределения ресурсов и маршрутизации сообщений в массово-параллельных вычислительных системах // Вестник Хакасского государственного университета. – 2003. – Вып. 5. – Серия 1. – С. 53–58.

МЕЗЕНЦЕВ Юрий Анатольевич, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономической информатики.

Дата поступления статьи в редакцию: 01.03.06 г.

© Мезенцев Ю.А.

Информация

Создаётся первая лаборатория по разработкам IBM

В России открыта первая лаборатория по разработкам IBM, в которую компания намерена инвестировать в течение ближайших трех лет 40 миллионов долларов и количество сотрудников которой к концу 2008 года должно достигнуть 200 человек. Лаборатория будет специализироваться на разработке технологий мэйнфреймов. По словам председателя совета директоров и главного исполнительного директора корпорации IBM Сэмюеля Дж. Пальмизано, российская лаборатория является четвертым центром разработок, открытым корпорацией IBM за последние несколько месяцев. Ранее IBM сообщала об открытии Центра технологий Linux в Сан-Паулу (Бразилия), Центра решений и технологий в Бангалоре (Индия) и Лаборатории по разработкам технологий мэйнфреймов в Шанхае (Китай).

Среди главных задач новой лаборатории - привлечение талантливых российских специалистов к разработке оборудования и программного обеспечения для бизнеса и научных целей. Кроме того, с помощью лаборатории IBM намерена укрепить свое присутствие на российском рынке.

Один из первых проектов лаборатории будет направлен на разработку части операционной системы для мэйнфрейма IBM System z. Команда отечественных специалистов будет помогать совершенствовать ПО Data Facility Storage Management System (DFSMS). Кроме того, российские инженеры будут сотрудничать с коллегами из США и Германии, занимаясь совместной разработкой и тестированием систем IBM BladeCenter нового поколения.

Для поддержки развития лаборатории IBM планирует тесно сотрудничать с ведущими российскими вузами, такими как МГТУ им. Н.Э.Баумана, МГУ им. М.В.Ломоносова, Санкт-Петербургским, Новосибирским и Нижегородским госуниверситетами, а также с Российской академией наук. Специалисты IBM намерены искать таланты и в других странах СНГ, в том числе в Казахстане, Узбекистане, Белоруссии и на Украине.

http://www.ras.ru/news/shownews.aspx

ЭНЕРГЕТИКА

УДК 519.86: 65.011

Р. С. СИМАК

Омский государственный университет путей сообщения

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПЕРЕДАЧИ ОБЪЕКТОВ СТАЦИОНАРНОЙ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ Ж.-Д. ТРАНСПОРТА НА БАЛАНС ДРУГИХ СОБСТВЕННИКОВ

В статье обосновывается необходимость разработки экономико-математической модели для принятия решения о передаче объектов стационарной теплоэнергетики (теплоисточников) с баланса предприятий железнодорожного транспорта на баланс других собственников. Предлагаемая модель позволяет количественно оценить целесообразность передачи теплоисточников на основе сравнения экономии эксплуатационных расходов с потерей прибыли в результате передачи.

В настоящее время в связи с проводимой реформой железнодорожного транспорта осуществляется освобождение ОАО «РЖД» от объектов имущества, не относящихся к основной деятельности – перевозкам. Происходит передача объектов социально-культурного и коммунально-бытового назначения с баланса предприятий, входящих в структуру ОАО «РЖД», на баланс муниципальных образований.

Цели и порядок передачи объектов жилищно-коммунального хозяйства ж.-д. транспорта, в том числе и теплоисточников, в государственную собственность субъектов Российской Федерации и муниципальную собственность определены постановлением Правительства №384 от 18 мая 2001 г. [1] и №235 от 7 марта 1995 г [2].

В числе передаваемых объектов оказываются и теплоисточники (котельные), которые обеспечивают тепловой энергией как железнодорожных, так и сторонних потребителей, при необходимости автотранспортное и другое вспомогательное оборудование, необходимое для дальнейшей эксплуатации.

В настоящее время в хозяйствах различных служб дорог эксплуатируется около 5000 котельных и десятки тысяч тепло- и топливопотребляющих установок, которые обеспечивают работоспособность инфраструктуры железнодорожного транспорта [3, 4]

Также новому владельцу (муниципалитету) передается определенная сумма компенсации на капитальный ремонт и эксплуатацию переданного теплоисточника до конца текущего года определяемая на основе утвержденной сметы затрат.

В результате передачи теплоисточников высвобождается значительное количество материальных ресурсов. Например, величина предполагаемого расхода топлива котельными, переданными в муниципальную собственность в 2003 г., оценивается в размере около 0,11 млн т у.т., что фактически равно снижению общего расхода котельно-печного топлива в отрасли.

Но, с другой стороны, отсутствие на железнодорожном транспорте официально утвержденной методики по передаче теплоисточников, и как следствие этого, сложившаяся ситуация, когда целесообразность передачи котельных оценивается только на основании снижения эксплуатационных расходов на покупку тепловой энергии после их передачи, может приводить:

– к образованию упущенной прибыли из-за возможности продавать тепло сторонним (нежелезнодорожным) потребителям до передачи теплоисточников;

– к снижению надежности теплоснабжения после передачи теплоисточников в муниципальную систему, т.к. на сегодня большинство муниципалитетов испытывают дефицит денежных средств, что негативно отражается на эксплуатации оборудования, его подготовке к отопительному периоду и т.д.

В разрезе проводимой в России реформы ЖКХ ставится задача перехода на 100% оплату коммунально-бытовыми потребителями стоимости услуг жилищно-коммунального хозяйства, для устранения перекрестного субсидирования. Так как часть сторонних потребителей тепловой энергии на железнодорожном транспорте относится к классу коммунально-бытовых, то следует ожидать увеличения прибыли теплоснабжающих организаций от проведения реформы ЖКХ.

Поэтому при передаче теплоисточника необходимо учитывать величину прибыли, получаемой от продажи тепловой энергии сторонним (не железнодорожным) потребителям.

Оценка целесообразности передачи теплоисточников производится на основании использования различных методов экономической оценки, широко описанных в современной экономической литературе. В результате анализа которых, было установлено, что ни один из них в полной мере не подходит для описания процесса передачи теплоисточника, т.к. все они рассматривают соотношение капиталовложений и издержек, капиталовложений и прибыли или прибыли и издержек. В рассматриваемом случае нужно учитывать влияние всех этих факторов, т.е. капиталовложений в передачу теплоисточника, возможную потерю прибыли в результате такой передачи и снижение эксплуатационных расходов после передачи теплоисточника. Поэтому предлагается использовать современный математический аппарат для описания процесса передачи теплоисточника на основе элементов из некоторых методов экономической оценки.

Оценку целесообразности передачи теплоисточника можно произвести путем сопоставления экономии эксплуатационных расходов в результате передачи с потерей прибыли от реализации тепла сторонним (не железнодорожным) потребителям до передачи теплоисточника. Таким образом, можно записать выражение целесообразности передачи котельной:

$$E = \frac{Э}{П} \qquad (1)$$

где E – безразмерный критерий целесообразности передачи теплоисточника, показывающий количество рублей экономии приходящихся на один рубль прибыли;

Э – экономия эксплуатационных расходов до и после передачи теплоисточника, руб/год;

П – прибыль от реализации тепла сторонним (нежелезнодорожным) потребителям до передачи теплоисточника, руб/год.

Экономия эксплуатационных расходов до и после передачи теплоисточника определяется как разность в эксплуатационных расходах за вычетом распределенных затрат на передачу теплоисточника:

$$Э = З_1 - З_2 - \frac{З_п}{T_н} = З_1 - З_2 - З_{п.пр} \qquad (2)$$

где $З_1$ – годовые эксплуатационные издержки по теплоисточнику до передачи, руб/год;

$З_2$ – годовые затраты на покупку тепловой энергии после передачи, руб/год;

$З_п$ – единовременные затраты на передачу котельной, руб;

$З_{п.пр}$ – приведенные затраты на передачу теплоисточника, руб/год;

$T_н$ – нормативный срок окупаемости инвестиций в энергетике, год.

Факторы, которые должны влиять на процесс передачи теплоисточника, обозначим в виде безразмерных коэффициентов, для удобства исследования (без использования абсолютных величин).

$$\begin{cases} k_{вп} = \dfrac{Q_{внеш}}{Q_1} & k_{зп} = \dfrac{З_п}{З_1} \\ k_{ип} = \dfrac{Q_2}{Q_1} & k_{зп.пр} = \dfrac{З_п}{T_{сл} \cdot З_1} \\ k_{ис} = \dfrac{T}{S} & k_{ипн} = \dfrac{Q_1'}{Q_1} \end{cases} \qquad (3)$$

где $k_{вп}$ – коэффициент, отражающий долю тепла, отдаваемую по тарифу сторонним (не железнодорожным) потребителям, за счет которых получается прибыль;

$k_{ип}$ – коэффициент, показывающий изменение объема потребления тепловой энергии от котельной после ее передачи муниципальному органу;

$k_{ис}$ – коэффициент, показывающий изменение стоимости покупки тепловой энергии из-за передачи теплоисточника;

$k_{зп}$ – коэффициент, показывающий отношение абсолютных затрат на передачу теплоисточника к годовым эксплуатационным издержкам теплоисточника до его передачи;

$k_{зп.пр}$ – коэффициент, показывающий отношение приведенных затрат на передачу теплоисточника к годовым эксплуатационным издержкам теплоисточника до его передачи;

$k_{ипн}$ – коэффициент изменения подключенной нагрузки;

$Q_{внеш}$ – количество тепловой энергии потребляемой сторонними (не железнодорожными) потребителями до передачи котельной, Гкал;

Q_1 – количество тепловой энергии вырабатываемой котельной до передачи, Гкал;

Q_2 – количество тепловой энергии потребляемой от котельной после передачи, Гкал;

T – тариф на покупаемое тепло от переданного теплоисточника, руб/Гкал;

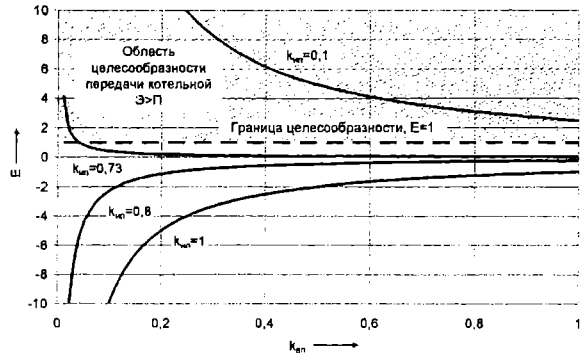


Рис. 1. Зависимость критерия целесообразности передачи котельной Е от коэффициента $k_{вп}$ ($k_{ис}$=1,35 , $k_{эп.пр}$=0)

S – себестоимость тепловой энергии вырабатываемой котельной до передачи, руб/Гкал;

$З_п$ – единовременные затраты на передачу котельной, руб.

$З_1$ – годовые эксплуатационные издержки по теплоисточнику до передачи, руб/год;

Q_1 – общий объем тепла вырабатываемого котельной после увеличения нагрузки, Гкал.

Таким образом, формула для расчета критерия целесообразности передачи теплоисточника через безразмерные коэффициенты выглядит следующим образом:

$$E = \frac{1 - \frac{k_{ип}}{k_{ипн}} \cdot k_{ис} - k_{эп.пр}}{\left(1 - \frac{1 - k_{вп}}{k_{ипн}}\right)\left(k_{ис} - 1\right)}. \qquad (4)$$

При исследовании влияния коэффициентов входящих в формулу 4 на критерий Е было обнаружено, что при $k_{вп} = 0$ (сторонних потребителей не существует), $k_{ип} = 1$ (объем потребления тепла от котельной после ее передачи не снижается) и $k_{ис} > 1$, критерий $E \to \infty$.

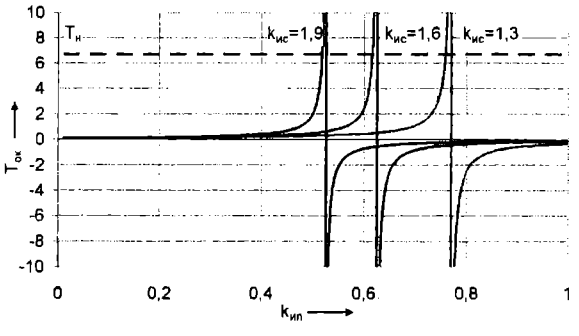


Рис. 2. Зависимость срока окупаемости от коэффициентов $k_{ип}$ и $k_{ис}$ (при $k_{эп}$=0,1)

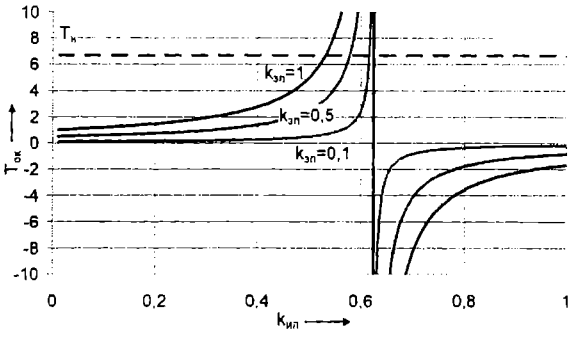


Рис. 3. Зависимость срока окупаемости от коэффициентов $k_{ип}$ и $k_{эп}$ (при $k_{ис}$=1,6)

Следовательно, передача теплоисточника должна считаться целесообразной, т.к. критерий Е превосходит свое граничное значение (рис. 1). Но в таком случае затраты на покупку тепловой энергии после передачи теплоисточника окажутся больше издержек на эксплуатацию до его передачи т.к. произведение коэффициентов $k_{ип}$ и $k_{ис}$ больше единицы. Следовательно, критерий дает неверную информацию.

Необходимо ввести еще один критерий, с помощью которого можно было бы правильно оценить снижение издержек при передаче котельной. Таким критерием может выступать срок окупаемости затрат на передачу теплоисточника (сумма компенсации муниципальному органу на эксплуатацию переданного теплоисточника):

$$T_{ок} = \frac{З_п}{З_1 - З_2} \qquad (5)$$

Выразим данную формулу через безразмерные коэффициенты (по формуле 3).

$$T_{ок} = \frac{З_п}{З_1 - З_2} = \frac{k_{эп} \cdot З_1}{Q_1 \cdot S - Q_2 T} = \qquad (6)$$

$$= \frac{k_{эп} \cdot Q_1 \cdot S}{Q_1 \cdot S - k_{ип} \cdot Q_1 \cdot k_{ис} \cdot S} = \frac{k_{эп}}{1 - k_{ип} \cdot k_{ис}}$$

Критическим значением данного показателя будет являться нормативный срок окупаемости инвестиционных проектов в энергетике $T_н$. В настоящее время значение этого показателя по данным из литературных источников по экономике предприятий энергетического комплекса составляет 6,7 г [5].

На рис. 2, 3 показано влияние коэффициентов, входящих в уравнение 6 на $T_{ок}$.

Библиографический список

1. О программе структурной реформы на железнодорожном транспорте: Постановление Правительства Российской Федерации от 18 мая 2001 г. № 384 // Справочно-правовая система «Консультант плюс».

2. О порядке передачи объектов социально-культурного и коммунально-бытового назначения федеральной собственности в государственную собственность субъектов Российской Федерации и муниципальную собственность: Постановление Правительства Российской Федерации от 7 марта 1995 г. № 235 // Справочно-правовая система «Консультант плюс».

3. Панферов В. И. Информационные технологии в нормировании и прогнозировании расходов тепловой энергии и топлива стационарной теплоэнергетикой железнодорожного транспорта [текст] / В.И. Панферов, Д.Б. Рожицкий, Б.Н. Минаев. // Вестник ВНИИЖТ, 2003. -№4. - С. 3–6.

4. Лебедев, М. Приоритетные направления в использовании ресурсосберегающих технологий в тепловом хозяйстве структурных подразделений ОАО «РЖД». Энергетическое обследование структурных подразделений филиалов ОАО «РЖД» [текст] / М. Лебедев, В.В. Овсянников, С.В. Приходько, А.А. Шмоннов. // Материалы сетевой научно-практической конференции, Омский гос. ун-т путей сообщения. Омск, 2004. - С. 65-74.

5. Самсонов, В.С. Экономика предприятий энергетического комплекса [текст]: учебник для вузов / В.С. Самсонов, М.А. Вяткин. – 2-е изд. – М.: Высш. шк., 2003. - С. 148

СИМАК Роман Сергеевич, аспирант.

Дата поступления статьи в редакцию: 10.05.06 г.
© Симак Р.С.

УДК 658.5

Ю. Т. УСМАНСКИЙ

Омский государственный
технический университет

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ В ЭНЕРГЕТИКЕ: ОСОБЕННОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИЗДЕРЖЕК ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕДАЧИ ЭНЕРГИИ

В статье рассмотрены проблемы регулирования тарифов на энергию. Предложены меры по совершенствованию действующих способов определения издержек в энергетике по видам деятельности.

Как известно, основной задачей реформирования электроэнергетики является, прежде всего, создание эффективного механизма снижения издержек в сфере производства (генерации), передачи и распределения электроэнергии и улучшение финансового состояния организаций отрасли [1]. Только через этот механизм возможно решение остальных задач. Назовем важнейшие из них: создание благоприятных условий для строительства и эксплуатации новых энергетических мощностей; поэтапная ликвидация перекрестного субсидирования групп потребителей; создание нормативно-правовой базы; стимулирование энергосбережения и др.

Аналогичные задачи стоят в системе централизованного теплоснабжения и в ее высшей форме — теплофикации (районные котельные, ТЭЦ и тепловые сети).

В процессе реформирования энергетики в некоторых регионах страны в 2005 г. произошло выделение из ОАО-энерго и образование самостоятельных энергетических ОАО по видам деятельности: генерации, передаче, сбыту энергии и пр. новые энергетические предприятия стали коммерческими организациями с самостоятельным формированием затрат с целью их утверждения в составе тарифов на энергию в региональной энергетической комиссии (в дальнейшем комиссия).

Начавшиеся процессы реформирования энергетики должны способствовать дальнейшему совершенствованию системы государственного регулирования тарифов.

В данной статье затронуты некоторые важные проблемы, связанные с процессом регулирования тарифов согласно действующим законам и нормативным материалам [2, 3]. Первая из них касается разработки принципов контроля за обоснованностью и достоверностью расходов энергопредприятий по видам деятельности, включаемых в себестоимость энергетической продукции. Вторая — связана с необходимостью сглаживания тарифов, неравномерность которых вызывается влиянием на себестоимость специфических особенностей энергетики: совпадение процессов производства и потребления энергии; сезонные факторы, влияющие на изменение энергопотребления; проведение ремонтных работ в летний период и др.

Принятие РЭКом отчетных (за прошлый период регулирования) и утверждение плановых затрат на производство и передачу энергии является центральным моментом при формировании тарифов. Ведь здесь могут быть предусмотрены расходы, величина которых в последствии изменится, или они не будут реализованы вовсе.

В качестве базовых материалов должны, безусловно, быть использованы одновременно сметы затрат и себестоимости энергии, соответственно по экономическим элементам и калькуляционным статьям применительно к тому или иному виду деятельности.

Экономическое содержание составляющих классификаций и группировки затрат по элементам и статьям приведены в табл.1 [4].

Суммарные расходы по ним равны:

$$И_{\Sigma} = И_{топл} + И_{в} + И_{э} + И_{от} + И_{сн} + И_{ам} + И_{усл} + И_{пр};$$

$$И_{\Sigma} = И_{топл} + И_{в} + И_{от}^{осн} + И_{от}^{доп} + И_{сн} + И_{экс} + И_{ох} + И_{пок}$$

Приведенные выше документы, несомненно, имеют свои достоинства, недостатки и взаимно обуславливают друг друга. Только их совместный анализ позволит судить о достоверности и прозрачности затрат на энергетическую продукцию. Тем самым исключается принцип труднопроверяемости.

Рассмотрим эти 2 взаимно дополняющих друг друга способа определения издержек по видам деятельности более подробно в принципиальном отношении [5, 6].

Классификация затрат по экономическим элементам составляется по принципу их экономической однородности, т.е. независимо от производственного назначения и мест возникновения, а также без распределения по видам энергетической продукции. В результате использования этой классификации элементов затрат заданного объема энергетической продукции и соответствующих технико-экономических норм расхода материальных ресурсов определяется общая потребность в материальных, трудовых и денежных ресурсов и составляется общая смета затрат энергопредприятия на расчетный период.

Оформление такого документа в виде сметы позволяет обосновать суммарные издержки производства и передачи энергетической продукции. Однако при этом способе расчета издержек не представляется возможным выделить затраты по энерготехнологическим признакам, тем более рассчитать себестоимость единицы энергии.

Группировка затрат по калькуляционным статьям сформирована, исходя из их производственного назначения и места возникновения, т.е. по основным цехам и фазам производства и используется для калькулирования себестоимости электрической и тепловой энергии. Каждая статья имеет целевое

Таблица 1

НОМЕНКЛАТУРА
экономических элементов и калькуляционных статей затрат для расчетов расходов, связанных с производством и передачей электрической и тепловой энергии

N п/п	Классификация затрат по экономическим элементам	Усл. обозн.	N п/п	Группировка затрат по калькуляционным статьям	Усл. обозн.
1.	Топливо на технологические цели	$И_{топл}$	1.	Топливо на технологические цели	$И_{топл}$
2.	Сырье, основные материалы:	$И_{в}$	2.	Вода на технологические цели	$И_{в}$
2.1	в том числе: Вода на технологические цели				
3.	Энергия	$И_{э}$	3.	Основная оплата труда производственных рабочих	$И_{от}^{осн}$
4.	Затраты на оплату труда	$И_{от}$	4.	Дополнительная оплата труда производственных рабочих	$И_{от}^{доп}$
5.	Отчисления на социальные нужды	$И_{сн}$	5.	Отчисления на социальные нужды с оплаты производственных рабочих	$И_{сн}$
6.	Вспомогательные материалы	$И_{всп}$	6.	Расходы по содержанию и эксплуатации оборудования:	$И_{экс}$
			6.1	в том числе: Амортизация производственного оборудования	$И_{ам}^{об}$
			6.2	Отчисления в ремонтный фонд	$И_{рем}$
			6.3	Другие расходы по содержанию и эксплуатации оборудования	$И_{др}$
7.	Амортизация основных фондов	$И_{ам}$	7.	Расходы по подготовке и освоению производства (пусковые работы)	$И_{пуск}$
8.	Работы и услуги производственного характера	$И_{ус}$	8.	Цеховые расходы	$И_{цех}$
9.	Прочие затраты - всего	$И_{пр}$	9.	Общехозяйственные расходы - всего	$И_{ох}$
9.1	в том числе: Целевые средства на НИОКР	$И_{ниокр}$	9.1	в том числе: Целевые средства на НИОКР	$И_{ниокр}$
9.2	Средства на страхование	$И_{стр}$	9.2	Средства на страхование	$И_{стр}$
9.3	Плата за предельно допустимые выбросы	$И_{пдв}$	9.3	Плата за предельно допустимые выбросы (сбросы) загрязняющих веществ	$И_{пдв}$
9.4	Отчисления в ремонтный фонд (в случае его формирования)	$И_{рем}$	9.4	Отчисления в ремонтный фонд (в случае его формирования)	$И_{рем}$
9.5	Водный налог (ГЭС)	$И_{гэс}$	9.5	Водный налог (ГЭС)	$И_{нэс}$
9.6	Абонентная плата РАО «ЕЭС России»	$И_{ао}$	9.6	Абонентная плата РАО «ЕЭС России"	$И_{ао}$
9.7	Непроизводственные расходы (налоги и др. обязательные платежи и сборы)	$И_{непр}$	9.7	Непроизводственные расходы (налоги и др. обязательные платежи и сборы)	$И_{непр}$
9.7.1	в том числе: Налог на землю	$И_{зем}$	9.7.1	в том числе: Налог на землю	$И_{зем}$
9.7.2	Налог на пользователей дорог	$И_{авт}$	9.7.2	Налог на пользователей дорог	$И_{авт}$
9.8	Другие затраты, относимые на себестоимость продукции	$И_{др}$	9.8	Другие затраты, относимые на себестоимость продукции	$И_{др}$
9.8.1	в том числе: Арендная плата	$И_{ар}$	9.8.1	в том числе: Арендная плата	$И_{ар}$
10.	Расчетные расходы по производству энергетической продукции (услуг)	$И_{\Sigma}$	10.	Покупная энергия	$И_{пок}$
			11.	Итого производственные расходы	$И_{\Sigma}$

значение. Те же «Затраты на оплату труда» учитываются уже в ряде статей: зарплата ИТР в цехах в «цеховых расходах» и т.д. Эта форма имеет практический смысл, т.к. является логичным результатом серии обязательных проводок в бухгалтерском учете энергокомпаний. Ее показатели идентичны калькуляционным статьям расходов по счету «основного производства» энергопредприятий.

На энергопредприятиях производится бисторонний учет затрат как по экономическим элементам так и по технологическим стадиям с разнесением их на производство двух видов — электрической и

Таблица 2

Структура формирования тарифов на одной из электростанций Западной Сибири

Наименование показателей	I квартал	II квартал	Отношение II к I	III квартал	Отношение	
					III ко II	III к I
Выработка электроэнергии, млн кВт·ч	656	498	0,76	377	0,76	0,57
Средний тариф, руб/(кВт·ч)	0,77	0,85	1,06	2,8	3,4	3,6
в том числе: Затраты на топливо, руб/(кВт·ч)	0,55	0,41	0,74	2,0	4,9	3,6

тепловой энергии. Поэтому через анализ бухгалтерский документов всегда можно проследить их источник - цех или подразделение. Кроме того, стандартная бухгалтерская форма является официальной отчетной информацией и легко поддается расшифровке. Это обеспечивает и полную достоверность и препятствует включению в себестоимость затрат по не основным видам деятельности.

Несомненно также, что работы комиссии по смете затрат по экономическим элементам имеет следующие трудности:

Сметы затрат в ходе работы комиссии дополняется еще рядом более подробных таблиц. Так, «Услуги производственного характера» должны быть расшифрованы следующим образом: транспортные услуги сторонних организаций, пусконаладочные работы, услуги по водоснабжению и канализации, затраты на проведение ремонтов основных фондов. По «Топливо со стороны» добавляются таблицы с расчетами этого вида затрат. Подробно раскрываются статьи «Вспомогательные материалы», «Затраты на оплату труда» и др. Наиболее объемной детализации требует элемент «прочие затраты».

Приведем несколько примеров того, что указанные в смете затраты не позволяют уверенно судить о целенаправленном использовании денежных средств при регулировании тарифов.

Например, элемент «Затраты на оплату труда» включает в себя расходы по оплате труда всех категорий промышленно-производственного персонала, не учитывая, где тот или иной энергетик работает и какие он выполняет функции. Таким образом, остается неясным соотношение между расходами по зарплате работников, непосредственно занятых в эксплуатационном и ремонтном обслуживании, управлении ТЭЦ и сетей. Кроме того, затраты на капитальный или текущий ремонт основных фондов энергопредприятий разнесены по разным элементам: «Услуги производственного характера», «Вспомогательные материалы» и «Отчисления в ремонтный фонд». Суммарные затраты на ремонт отсутствуют.

Запрос комиссии дополнительной информации по всем вопросам, включая структуру фонды оплаты труда и содержание ремонтных затрат по составляющим, усложняет ее деятельность, а полученные данные труднопроверямы.

В то же время затраты по калькуляционным статьям более однородны и их легче сопоставлять для планового и отчетного периодов, чем при использовании сметы затрат. Например, выделяется статья «Вода на технологически цели», которая на ряду со статьей «Топливо на технологические цели» описывает условно переменную составляющую себестоимости. «Цеховые» и «Общехозяйственные расходы» можно разделить на затраты на содержание на административно-управленческих персонала и v затраты, не связанные с его содержанием. Достоинством этой отчетности является и выделение статьи «Расходы по подготовке и освоению производства», что позволяет сравнивать затраты новой электростанции сразу после ввода в эксплуатацию и через некоторое время ее эксплуатации.

И последнее. Комиссия может использовать калькуляцию для контроля за обоснованностью потребительских тарифов. Отдельные расходы энергопредприятий могут быть отнесены на счет конкретного потребителя, для которого был предназначен специальный вид услуги, не перегружая тем самым остальных покупателей энергии.

Помимо общих вопросов, касающихся правил представления отчетной и плановой информации по всем производственным затратам, существуют дополнительные проблемы, связанные с учетом затрат на материально-технические ресурсы и разнесением их по периодам регулирования. В условиях инфляции и отхода от поквартального регулирования тарифов решение этих проблем очень важно.

Исторически сложилось так (с учетом специфики энергетики), что средства на заблаговременное пополнение запасов энергетического топлива на осенне-зимний период выделялись летом, в период сезонного спада потребления электрической и тепловой энергии. Увеличение топливных затрат при пониженном отпуске энергии в условиях поквартального регулирования приводило к резкому росту тарифов на энергию.

Проанализируем это примером для одной из электростанций Западной Сибири (табл.2).

Как видно из данных табл. 2, падение выработки электроэнергии в третьем квартале сопровождается ростом топливной составляющей производственных затрат, покрывающих и часть запасов на зиму. Это приводит к увеличению, как переменной, так и постоянной составляющих тарифа. Постоянная составляющая так же возрастает вследствие необходимости проведения ремонтных работ в летний период. Это связано с тем, что выделение средств энергопреприятию на плановые ремонты тоже производятся летом. В период спада производства это приводило к существенному повышению тарифов во II и III кварталах.

Сезонный спад потребления и необходимость пополнения запасов топлива к осенне-зимнему периоду на тепловой электростанции (ТЭС) приводило к удорожанию электрической и тепловой энергий в летний период. Это означало, что летом ТЭС, снижающие выработку энергии, становились совершенно неконкурентоспособными с другими типами электростанций или с покупной энергией.

В условиях регулирования тарифов на энергию один раз в год (по состоянию на 1 января), решение этой проблемы видится в прогнозировании затрат на топливо и остальные материально-технический ресурсы не на один квартал, как это делалось раньше, а, по крайне мере, сразу на полгода в перед. Тогда

Таблица 3

Скорректированная структура формирования тарифов на одной из электростанций Западной Сибири

Наименование показателей	I квартал	II квартал	Отношение II к I	III квартал	Отношение	
					III ко II	III к I
Выработка электроэнергии, млн кВт·ч	656	498	0,76	377	0,76	0,57
Средний тариф, руб/(кВт·ч)	0,99	1,09	1,10	1,7	1,56	1,72
в том числе: Затраты на топливо, руб/(кВт·ч)	0,68	0,78	1,15	1,28	1.64	1,88

темпы роста уровня тарифов будут более равномерно распределяться по кварталам без всплесков, связанных с сезонными факторами производства и потребления энергии. Прирост затрат на материально-технические ресурсы будет обусловлен только инфляционным изменением цен на покупную продукцию, используемую в энергетическом производстве (главным образом на топливо).

Рассмотрим это обстоятельство на примере одной из электростанций Западной Сибири (табл.3).

Анализ табл. 3 свидетельствует о том, что уровень повышения тарифа на электроэнергию при изменении принципа регулирования (переход от квартального регулирования к полугодовому с конденсацией затрат по каждому кварталу) приведет к единовременному росту тарифа примерно в 1,7 раза против почти четырехкратного его повышения при поквартальном регулировании.

Такие проблемы возникают при использовании ремонтного фонда энергопредприятий. Отчисления в него производится практически равномерно, но отпуск энергии с ТЭС может быть приблизительно равный по кварталам или резко отличаться по этим периодам. В результате удельная величина ремонтной составляющей в последнем варианте вызывает существенные всплески в величине тарифов. Этого можно избежать.

Правилами бухгалтерского учета предусмотрена возможность выравнивания цен на продукцию по периодам года. В целях равномерного отнесения на себестоимость товаров или услуг некоторых видов затрат (на ремонт основных фондов, оплату отпусков и др.) на предприятиях применяют специальный метод резервирования. Чтобы не допускать негативного влияния неравномерности этих видов затрат на тариф, предстоящие выплаты начисляются по установленным нормам и фиксируются на пассивном счете «Резервы предстоящих расходов и платежей». В конце месяца в себестоимость продукции включаются не фактически израсходованные суммы, а некоторый плановый процент годового (или полугодового объема работ). Правильность включения затрат проверяется в конце резервирования.

Уровень изменения тарифов по кварталам сгладится, если производить отчисления в ремонтный фонд не равными долями, а пропорционально плановой нагрузки ТЭС.

Выводы

1. Учитывая важность процедуры регулирования тарифов на электрическую и тепловую энергию, необходимо активное использование и сметы затрат, калькуляции энергии в качестве базовых документов, что безусловно повысит достоверность и обоснованность всех предоставляемых энергоснабжающими организациями материалов. Поэтому при формировании тарифов на плановый период регулирования РЭК должна требовать от производителей и поставщиков энергии предоставления этих документов, составленных в соответствии с требованиями [4].

2. Следует придерживаться порядка разнесения затрат на топливо и материалы по периодам регулирования. Плановые значения затрат на материально-технические ресурсы должны устанавливаться на период не менее полугода. Это сгладит резкие колебания тарифа между кварталами, связанные с изменением плановой нагрузки электростанций, созданием запасов топлива на осенне-зимний период и осуществления плановых ремонтов. Квартальное регулирование должно быть сведено к учету инфляции по всем составляющим затратам.

Библиографический список

1. О реформировании электроэнергетики Российской Федерации: Постановление Правительства от 11 июля 2001. - №526. - 15 с.

2. Федеральный закон "О государственном регулировании тарифов на электрическую и тепловую энергию в Российской Федерации" от 14 апреля 1995. - №41. – ФЗ. - 10 с.

3. О ценообразовании в отношении электрической и тепловой энергии: Постановление Правительства Российской Федерации от 2 апреля 2002. - №226. - 12 с.

4. Методические указания по расчету регулируемых товаров и цен на электрическую (тепловую) энергию на розничном (потребительском рынке), утверждены постановлением Федеральной энергетической комиссии от 31 июля 2002. - №49. - Э/8 - 104 с.

5. Ю.Т. Усманский Экономика и управление энергетическими предприятиями [Текст]: учебное пособие / Ю.Т. Усманский. - Омск: Изд-во ОмГТУ, 2001. - 104 с.

6. А. А. Чернухин Экономика энергетики СССР [текст]: учебник для вузов / А. А. Чернухин, Ю.Н. Флаксерман. - М.: Энергоатомиздат, 1995. - 416 с.

УСМАНСКИЙ Юрий Тихонович, доцент кафедры теплоэнергетики.

Дата поступления статьи в редакцию: 10.04.06 г.
© Усманский Ю.Т.

УДК 621.311

В. Р. ВЕДРУЧЕНКО
В. В. КРАЙНОВ
С. С. РУДЮК
А. В. КОКШАРОВ

Омский государственный университет путей сообщения

АНАЛИЗ ЦИКЛОВ, ВЫБОР СХЕМЫ И ВИДА ТОПЛИВА ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ТЭС И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ КОТЕЛЬНЫХ В КОМБИНИРОВАННЫЕ ПАРОГАЗОВЫЕ УСТАНОВКИ

Выполнен развернутый сравнительный анализ схем и термодинамических циклов комбинированных парогазовых установок, перспективных при реконструкции как централизованных, так и локальных источников энергии. Показано, что обоснованный и долгосрочный выбор вида топлива должен базироваться на основе коммерческих показателей эффективности инвестиционных проектов реконструкции энергоисточников и учетом региональных возможностей топливообеспечения реконструируемых объектов энергетики.

Одним из наиболее перспективных и эффективных способов повышения мощности и экономичности теплоэнергетических установок (ТЭУ) является применение в них комбинированного (парогазового) цикла, включением газовой турбины в цикл работы парогенератора [1 – 10].

Комбинированные парогазовые установки характеризуются более высокой тепловой экономичностью по сравнению с раздельной работой парового и газового блоков. Благодаря конструктивным преимуществам они требуют меньших удельных капиталовложений [1,6,11].

Надстройка газового цикла легко осуществима, т.к. он протекает в пределах более высоких начальных и конечных температур, чем паровой цикл, а повышение КПД парогазовой ТЭУ достигается за счет надстройки газового цикла над паровым и снижения суммарного расхода уходящих газов.

В парогазовом цикле используются преимущества паротурбинного и газотурбинного циклов. Газотурбинный цикл характеризуется высокой начальной температурой отвода тепла по сравнению с паровым циклом. Для значительного снижения температуры отвода тепла необходимо увеличивать степень регенерации до такой величины, которая экономически не оправдывается. В паротурбинном цикле низкая температура отвода тепла (25 – 30 °С) достигается при конденсации пара. В парогазовом цикле в газовой ступени реализуется высокая температура подвода тепла (700 – 900 °С), а в паровой ступени – низкая температура отвода тепла (25 – 30°С).

В настоящее время парогазовые установки (ПГУ) строятся преимущественно по трем основным схемам [1,3,6]: с высоконапорным парогенератором – ВПГ (рис. 1а); с низконапорным парогенератором – НПГ (рис. 1б), которая обычно называется схемой со сбросом газов в котел, а также по схеме, работающей на парогазовой смеси.

В ПГУ с ВПГ воздух сжимается в компрессоре до давления в точке 4 и нагревается в камере сгорания до температуры в точке 1. По условиям надежности работы труб пароперегревателя температура газов на выходе из ВПГ не должна превышать 697 – 747 °С. В паротурбинном цикле не может быть такой высокой температуры рабочего тела.

Расширяясь в газовой турбине до давления в точке 2, продукты сгорания производят полезную работу $-l_г$ (площадь 1 – 2 – 3 – 4). При наличии в схеме ГТУ регенератора потери тепла с газами, выбрасываемыми в атмосферу, $Q_у$ изображаются площадью 5 – 5` – 3` – 3. Сгорание топлива происходит в топочной камере ВПГ при давлении, создаваемом компрессором (линия 4 – 1`). По линии 1` – 1 продукты сгорания отдают тепло $Q_{исп}$ на испарение воды и $Q_{пер}$ на перегрев пара. По линии 2 – 5 газы отдают тепло $Q_э$ на подогрев воды в экономайзере и с температурой, соответствующей точке 5, выбрасываются в дымовую трубу.

Пар совершает в паровой турбине работу $-l_п$, изображаемую площадью b – c – d – e – f – g. Площадь a – b – g – h изображает потери тепла $Q_к$ с охлаждающей водой в конденсаторе. Таким образом, из подведенного в цикл тепла топлива $Q_т$ превращается в полезную работу $-l_г + -l_п$ и теряется в окружающую среду $Q_у + Q_к$.

Высокое давление в топке и газоходах ВПГ (5 – 10 ат) обусловливает интенсификацию процессов горения и теплообмена. Поэтому габариты ВПГ в 2 – 3 раза меньше, чем у обычных котлоагрегатов.

ПГУ с ВПГ имеют и более высокий КПД по сравнению с ПГУ со сбросом газов в топку.

В парогазовом цикле со сбросом газов в котел (рис. 1б) передача тепла к воде и пару происходит по изобаре 2` – 2 низкого давления, близкого к атмосферному.

ПГУ со сбросом газов имеют два основных преимущества: возможность раздельной работы паровой и газовой турбин и возможность сжигания угольного топлива.

КПД парогазовой установки зависит от схемы и параметров паровой и газовой частей цикла. На рис. 2

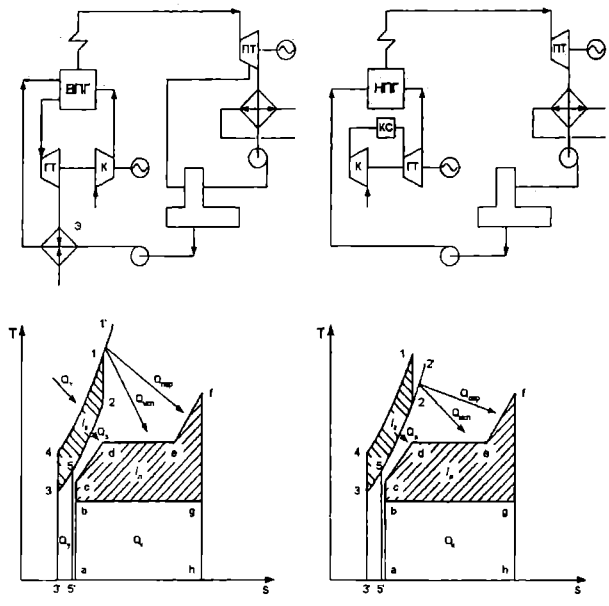


Рис. 1. Тепловые схемы и циклы парогазовых установок:
а – с высоконапорным парогенератором (ВПГ);
б – с низконапорным генератором (НПГ)
ГТ – газовая турбина; ПТ – паровая турбина; КС – камера сгорания; К – компрессор

приведены величины КПД нетто ПГУ при параметрах паровой ступени 240 ат, 560/565°С и температуре уходящих газов 120°С. Газовая ступень принята с двукратным подводом тепла. Сплошные линии относятся к схеме ПГУ с ВПГ, штриховые – к схеме со сбросом газов в котел. При температуре перед газовой турбиной 1100 – 1200°С КПД ПГУ достигает 50 % и более.

В зарубежных странах ПГУ проектируются и строятся преимущественно по схеме со сбросом газов в котел [1,4,6 – 8,15]. В ЦКТИ на опытно-промышленной установке со сбросом газов выполнены исследования, на основе которых создаются конструкции оборудования для ПГУ большой мощности [1].

ПГУ с турбинами на парогазовой смеси могут работать по такой, несколько усложненной, схеме: воздух, сжимаемый компрессором, проходя через регенеративный теплообменник, нагревается и поступает в камеру сгорания ГТУ. В образующиеся от сжигания топлива в камере сгорания газы высокой температуры впрыскивается вода или пар, снижающие температуру до заданного уровня. После этого парогазовая смесь поступает на лопатки газовой турбины и, расширяясь, производит работу. Для поддержания работоспособности смеси на нужном уровне она несколько раз подогревается за счет смешения ее с горячими газами, поступающими из дополнительных специальных камер сгорания. Тепло газов после регенератора используется для подогрева питательной воды [6 – 10,11]. В настоящее время разработаны и более простые схемы [1,3,4].

В установках такого типа при начальной температуре газов 750°С КПД может быть повышен до 35 – 38 %. Капиталовложения в такой блок на 20 – 25 % ниже, чем в паротурбинный такой же мощности.

ПГУ с обычным котлоагрегатом (рис. 1б), в котором для получения пара используется тепло сбросных горячих газов, поступающих из газовой турбины, отличается по организации рабочего цикла от схемы, представленной на рис. 1а. Выхлопные газы ГТД содержат до 15 – 18 % кислорода по объему, и их можно использовать для сжигания топлива в топке котлоагрегата, вырабатывающего пар для ПТУ, объединяемой с ГТУ. Физическое тепло горячих газов ГТУ, вносимое в топку, учитывается в балансе. Тогда возможность использования тепла уходящих из котлоагрегата газов для подогрева воздуха, поступающего в топку, естественно отпадает, и его можно использовать лишь для подогрева питательной воды. В данной схеме глубокое охлаждение газов питательной водой существенно снижает или даже совсем исключает возможность паровой регенерации в ПТУ.

Комбинированные парогазовые установки с выхлопом газов после газовой турбины в котлоагрегат обычного типа обладают двумя преимуществами: возможностью использования в котлоагрегатах любого топлива и возможностью использования серийного оборудования как для паровой, так и для газовой частей ПГУ [1 – 11].

Эти установки дают 3 – 5 % экономии топлива. Металлоемкость установки почти не снижается. Однако благодаря надстройке уже действующей ПТУ газовой ступенью, причем без значительных капиталовложений, может быть увеличена мощность существующих энергоустановок.

В настоящее время наиболее перспективными считают ПГУ с высоконапорным котлоагрегатом (рис. 1а). В таких установках при равных с паротурбинной ТЭС мощностях часто удается сэкономить 7 – 8 % топлива и снизить капиталовложения на 22 – 25 %.

Высоконапорный парогенератор является генератором тепла и для ПТУ, и для ГТУ. ВПГ в сравнении с обычными котлоагрегатами имеют меньшие габариты и, следовательно, требуют меньших удельных металловложений. Горение топлива в них происходит при малых избытках воздуха в топке ($\alpha_м = 1,05 – 1,2$). Поэтому температура газов получается высокой. Чтобы газы поступали в газовую турбину с температурой, не превышающей по условиям работы металла 700 – 750 °С, их в ВПГ охлаждают до указанного предела, используя тепло на испарение воды и перегрев пара. Распределение тепла в ПГУ таково, что на получение пара в ПТУ его затрачивается в несколько раз больше, чем остается для ГТУ. Это распределение обусловлено температурой газов на входе в газовую турбину. Поэтому и мощность паровой части блока ПГУ получается большей, чем газовой. Величина соотношения $N_{ПТУ}/N_{ГТУ}$ зависит от принятой схемы установки и параметров рабочего тела в обеих частях блока. Практически это соотношение лежит в пределах 3 – 4.

Абсолютный электрический КПД ПГУ, определяющий целесообразность ее применения, тем больше, чем выше параметры паровой части и чем точнее выбрана газовая часть блока.

ПГУ с высоконапорным котлоагрегатом может работать лишь на топливе, пригодном для ГТУ, т.к. ВПГ генерирует газ для турбины, который должен быть освобожден от абразивных примесей [1,4,6,11].

Парогазовые установки могут быть также теплофикационными, т.е. с комбинированной выработкой электрической энергии и тепла. В этом случае в паровой части блока устанавливается турбина с отборами пара или с противодавлением.

На электростанциях малой мощности применяются также ПГУ с котлом-утилизатором, заменяющим регенератор ГТУ и вырабатывающим пар, который используется в паровой турбине или отдается на отопительные и технологические нужды. Давление пара в котле-утилизаторе небольшое, поэтому доля паровой ступени в таком цикле невелика [1,6].

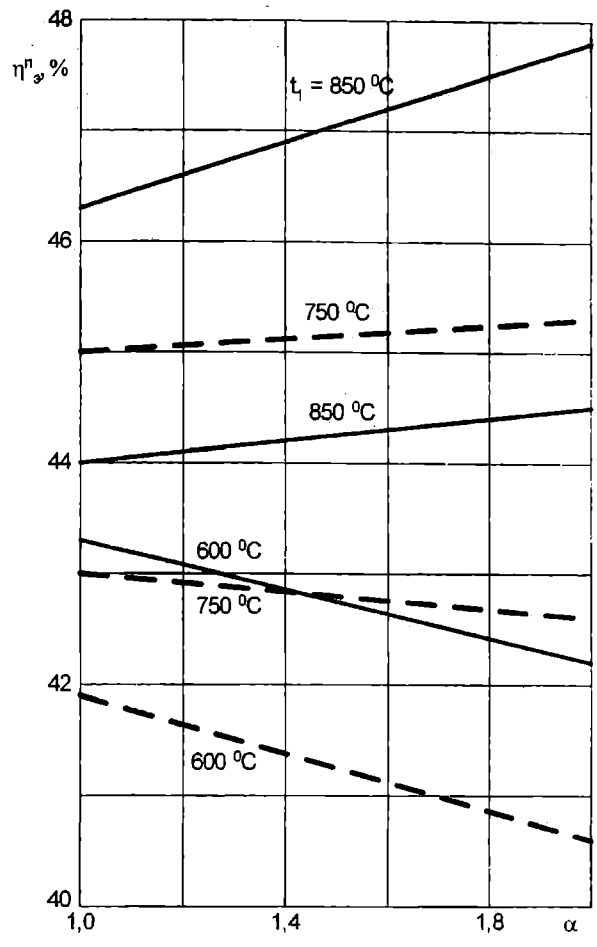


Рис. 2. Зависимость расчетного КПД парогазовых установок от коэффициента избытка воздуха и начальной температуры газа

Таким образом, модернизация энергоблока путем надстройки газотурбинной установкой может позволить при относительно низких капитальных затратах с максимальным использованием существующей инфраструктуры получить как дополнительную, так и, в ряде случаев, собственную электроэнергию с высоким КПД [1,6,11].

Однако большинство таких разработок относится к конденсационным энергоблокам на природном газе. Вместе с тем целесообразно вовлекать в парогазовую технологию пылеугольное топливо, особенно для сибирских угольных регионов, и увеличивать долю теплофикационной выработки электроэнергии на пылеугольных паротурбинных ТЭЦ за счет их реконструкции путем использования газотурбинной надстройки [1,3]. При этом должны учитываться:

– наличие места для размещения и монтажа вновь устанавливаемого оборудования на действующей ТЭЦ;

– схемные решения, позволяющие повысить параметры эффективности, надежностные и экологические характеристики реконструируемой ТЭЦ;

– степень изношенности оборудования надстраиваемой ТЭЦ, т.к. остаточный срок его эксплуатации не должен существенно отличаться от ресурса вновь устанавливаемого оборудования.

При выборе варианта перевода паротурбинной пылеугольной ТЭЦ в парогазовую требуется тщательный и детальный анализ оборудования и схемных решений не только с точки зрения совместимости силовых установок по термодинамическим, расходным, конструктивным параметрам, но и с учетом всего комплекса внешних факторов: включения в энергосистему, графиков электрических и тепловых нагрузок, режимных особенностей, инфраструктурных факторов, технико-экономических и коммерческих показателей [1,14 – 18].

Таким образом, реконструкция пылеугольных паротурбинных ТЭЦ путем использования газотурбинной надстройки актуальна [1,3] и подготовлена в настоящее время разработкой теплофикационных парогазовых установок.

Соединение в одном энергоблоке газотурбинных и паротурбинных установок, работающих по высоко- и низкотемпературным циклам, позволяет при реконструкции ПТУ существенно повысить эффективность использования топлива, обеспечить рост КПД до 45 – 47 % [3,4,12 – 17], т.е. до уровня, недостижимого в настоящее время для других тепловых двигателей.

Очевидна также необходимость более широкого вовлечения твердого топлива в энергобаланс страны за счет использования современных угольных технологий, в том числе парогазовых [3,14,17]. Одним из путей решения этой проблемы является применение реконструкции пылеугольных паротурбинных ТЭЦ (ПТ-ТЭЦ) в парогазовые ТЭЦ (ПГ-ТЭЦ) путем использования газотурбинной надстройки. Большинство функционирующих ПГУ работает на природном газе. В то же время запасы твердого топлива в стране и во всем мире значительны, предложение угля на мировом рынке и цены на него остаются более стабильными, чем на природный газ и жидкое топливо, на протяжении целого ряда лет [1,5,14,17].

В условиях снижения потребления природного газа в региональной энергетике (и, в частности, на ТЭЦ), в том числе и из-за дефицитности газа как валютообразующего сырья, создание ПГ-ТЭЦ может обеспечить экономию природного газа (в пересчете на условное топливо) до 35 % за счет его вытеснения твердым топливом [1].

Реконструкция ПТ-ТЭЦ в ПГ-ТЭЦ улучшает и экологические характеристики, т.к. снижение удельных выбросов оксидов азота и серы может достигать 50 % [18].

Объединение ГТУ и ПТУ осуществляют разными способами (например, рассмотренными выше), при этом получаются различные тепловые схемы, разные состав оборудования и основные характеристики работы. Тепловая схема парогазовой установки, определяющая ее тип, энергетические, экономические и экологические характеристики, в значительной степени зависит от конфигурации термодинамического цикла и организации его процессов [1].

При строительстве ПГУ с НПГ стремятся использовать серийные ГТУ и сохранить регенерацию в ПТУ (наименьшая реконструкция). В качестве примера можно привести реконструкцию энергоблока ТЭС в Нидерландах [12]. Для надстройки энергоблока использована ГТУ типа V-94 фирмы «Сименс» мощностью 133 МВт. В результате реконструкции при несколько уменьшенном расходе пара в ЦВД и снижении мощности паровой турбины с 590 до 571 МВт мощность энергоблока возросла до 698 МВт, а его КПД увеличился от 40 до 46,3 %. Экономичность повышается при частичных нагрузках, достигая 20 % при нагрузках 30 – 50 %. Расчетный срок окупаемости капиталовложений в реконструкцию

составляет 3,5 года. По этой схеме в Нидерландах осуществлена реконструкция десяти крупных энергоблоков суммарной мощностью 3350 МВт.

В отечественной энергетике также применяют газотурбинные надстройки. В середине 60-х годов на ТЭЦ ЦКТИ выполнена надстройка газотурбинного агрегата ГТЭ-1,5 над теплофикационной паротурбинной установкой, включающей в себя паровой котел Е-40-440 и паровую турбину АТ-6. В 1979 г. на Молдавской ГРЭС введена в эксплуатацию разработанная в ЦКТИ парогазовая установка ПГУ-250, представляющая собой надстройку ГТЭ-35 над паротурбинным энергоблоком 200 МВт с подачей уходящих газов ГТУ в топку реконструированного котла ТНМЕ-206 [12]. В 1997 г. осуществлена реконструкция энергоблока Южной ТЭЦ Ленэнерго с включением ГТУ типа GT-8 фирмы «АВВ» в схему Т-250-240 и сбросом уходящих газов ГТУ в котле ТГМП-344. В [13] рассмотрена газотурбинная надстройка энергоблоков 300 МВт Костромской ГРЭС при условии минимальной реконструкции котла ТГМП-314. Газы после ГТУ типа ГТЭ-110 поступают в горелки котла, где сжигается дополнительное топливо с использованием кислорода, содержащегося (до 17 %) в уходящих газах.

При сбросе отработавших газов ГТУ в топку пылеугольного котла существенно возрастает объем газов, проходящих через его газоходы. Это влечет за собой увеличение скорости газов и абразивного износа поверхностей котла, уменьшение температуры в топке, что может приводить к снижению эффективности и устойчивости горения угольной пыли [1].

Низкая температура в топке и пониженная концентрация кислорода в уходящих из ГТУ газов требуют хорошего смешения их с топливом, что достигается повышением скорости газов в горелочных устройствах. Могут быть также в этом случае применены термоциклонные предтопки [19 – 21], позволяющие эффективно организовать процесс пылеугольного сжигания.

Из-за увеличения расхода газов растет аэродинамическое сопротивление газового тракта, что приводит к необходимости замены штатных дымососов на дымососы большей производительности и напора. Избыточное давление в топке и конвективных газоходах требует применения газоплотных панелей или плотной обшивки. В зависимости от количества и параметров уходящих из ГТУ газов необходимо предусматривать возможность сброса части уходящих газов ГТУ в конвективные поверхности парового котла [14].

В нашей работе [11] предпринята попытка расчетной оценки снижения расхода топлива для случая сброса газов ГТУ в топку котла при разных условиях.

Одной из основных проблем разработки ПГУ с НПГ является правильный выбор соотношения газо- и паротурбинной мощностей. Большая доля газотурбинной мощности в схеме (1:3 и выше) приводит к необходимости отказа от воздухоподогревателя. При этом работа паротурбинной части в автономном режиме неэкономична [1].

ПГУ с использованием теплоты отработавших газов ГТУ для подогрева питательной воды в ГВП паровой части позволяют использовать имеющиеся газовые и паровые турбины, а также котельные агрегаты без всяких изменений. Кроме того, возможна автономная работа газовой и паровой частей ПГУ, а также применение различных видов топлив [1]. Такие установки создают, пристраивая ГТУ и ГВП к действующим паротурбинным энергоблокам. Вместе с тем, тепловая экономичность такой ПГУ оказывается существенно более низкой (до 42 %), чем установок с НПГ.

Рассмотренные научно-технические решения существенно конкретизируют намеченные направления технического перевооружения ТЭС России [22].

Выводы

1. При реконструкции значительная часть коммунальных и производственных котельных в нашей стране оснащаются турбинами с противодавлением, преобразуются в мини-ТЭЦ (ТЭЦ малой мощности), а основным топливом является газообразное либо тяжелое жидкое.

2. Учитывая, что газовое топливо – преимущественно экспортная составляющая, наиболее перспективной тенденцией для России, в особенности для сибирских регионов, является реконструкция ТЭС в ПГУ на основе угольной технологии.

3. В энергетике России комбинированный способ производства электрической и тепловой энергии сохраняет свои преимущества перед раздельным, обеспечивая экономию топлива, хотя окупаемость капиталовложений в ТЭЦ и магистральные теплосети приводит в ряде случаев к отказу от теплофикации и к строительству в микрорайонах городов блочных агрегатированных котельных малой мощности, работающих на разных видах топлива.

4. В США и Европе энергоснабжение, как показывает анализ [1], развивается на базе комбинирования ТЭЦ с мини-ТЭЦ, внутриквартальными котельными и другими локальными теплоисточниками, в том числе работающими на альтернативных топливных ресурсах.

Существующая тенденция децентрализации теплоисточников в ряде городов России без учета особенностей регионального топливообеспечения на перспективу [23] может не обеспечить существенной экономии топлива, что требует дальнейшего совершенствования законодательной базы в этом направлении.

Библиографический список

1. Комплексные исследования ТЭС с новыми технологиями: Монография / П. А. Щинников, Г. В. Ноздренко, В. Г. Томилов и др. Новосибирск, Изд-во НГТУ, 2005. 528 с.

2. Прутковский Е. Н. Теоретическое и экспериментальное исследование схем, характеристик и режимов работы оборудования парогазовых установок: Автореф. дис... докт. техн. наук. М., 1974. 40 с.

3. Конакотин Б. В. Разработка, исследование и оптимизация тепловых схем парогазовых установок сбросного типа с пылеугольными паровыми котлами: Автореф. дис... канд. техн. наук. М., 1998. 16 с.

4. Андрющенко А. И. Парогазовые установки электростанций / А. И. Андрющенко, В. Н. Лапшов. М.-Л., Энергия, 1965. 248 с.

5. Андрющенко А. И. Рациональные циклы и схемы парогазовых теплофикационных установок / А. И. Андрющенко, В. Н. Лапшов // Теплоэнергетика, 1961. № 11. С. 13 – 18.

6. Анисимов А. С. Парогазовые технологии в системах теплоэнергоснабжения / А. С. Анисимов. Омск, Омский гос. ун-т путей сообщения, 2003. 114 с.

7. Соловьев Ю. П. Тепловые расчеты промышленных паротурбинных электростанций / Ю. П. Соловьев. М., Госэнергоиздат, 1962. 158 с.

8. Гиршфельд В. Я. Тепловые электрические станции / В. Я. Гиршфельд, Г. Н. Морозов. М., Энергия, 1973. 238 с.

9. Сазонов Б. В. Промышленные тепловые электростанции / Б. В. Сазонов, В. Н. Юренев, М. И. Баженов и др. М., Энергия, 1979. 294 с.

10. Елизаров Д. П. Теплоэнергетические установки электростанций / Д. П. Елизаров. М., Энергия, 1967. 256 с.

11. Ведрученко В. Р. Уточненная методика расчета процесса сгорания в топке парового котла по схеме комбинированной парогазовой установки со сбросом газов в топку / В. Р. Ведрученко, В. В. Крайнов, А. В. Казимиров // Промышленная энергетика, 2005. № 6. С. 31 – 35.

12. Безлеикен В. П. О схемах надстройки паротурбинных установок газовыми турбинами / В. П. Безлеикен, А. Д. Гольдштейн // Теплоэнергетика, 2000. № 5. С. 56 – 58.

13. Березинец П. А. Газотурбинная надстройка блоков 300 МВт Костромской ГРЭС / П. А. Березинец, А. Я. Копсов // Электр. станции, 1999. № 7. С. 64 – 72.

14. Буров В. Д. Особенности применения парогазовой технологии на угольных электростанциях / В. Д. Буров, Б. В. Конакотин, С. В. Цанев // Энергосбережение и водоподготовка 1998. № 1. С. 37 – 43.

15. Дыбан Е. П. Газотурбинные и парогазовые установки для стационарной и муниципальной электроэнергетики (обзор). Ч. II. Парогазовые энергетические установки / Е. П. Дыбан // Промышленная теплоэнергетика, 1994. № 2. С. 72 – 92.

16. Осипов В. Н. Термодинамическая оптимизация схем и параметров бинарных парогазовых установок: Автореф. дис... канд. техн. наук. Саратов, 2001. 16 с.

17. Серебряников Н. И. Энергетические показатели парогазовых установок сбросного типа с пылеугольными паровыми котлами / Н. И. Серебряников, Б. В. Конакотин и др. // Энергосбережение и водоподготовка, 1998. № 2. С. 3 – 10.

18. Щеглов А. Г. Влияние научно-технического прогресса на повышение эффективности производства электроэнергии и тепла / А. Г. Щеглов // Теплоэнергетика, 1993. № 4. С. 6 – 13.

19. Ноздренко Г. В. Новая технология сжигания низкореакционного угля / Г. В. Ноздренко, А. И. Пугач, Ю. А. Овчинников и др. // Теплоэнергетика: Сб. науч. тр. Новосибирск: Изд-во НГТУ, 1998. Вып. 2. С. 56 – 67.

20. Пат. № 2138729 RU. Устройство для получения горячей воды, пара и перегретого пара / Г. В. Ноздренко, П. А. Щинников, А. А. Ловцов и др. 1999. Бюл. № 27.

21. Щинников П. А. Предварительная подготовка топлива в ТЦП в рамках реконструкции действующих энергоблоков ТЭЦ / П. А. Щинников, Г. В. Ноздренко, А. А. Ловцов и др. // Энергетика (Изв. вузов и энергет. об-ний СНГ). 1999. № 3. С. 63 – 67.

22. Воронин В. П. Некоторые направления технического перевооружения теплоэлектроцентралей / В.П. Воронин, А.А. Романов, Ю. А. Цигарели и др. // Теплоэнергетика, 2002. № 12. С. 2 – 11.

23. Вагин Г. Я. Методика технико-экономического обоснования внедрения ресурсо- и энергосберегающих технологий и оборудования в промышленности / Г. Я. Вагин, Н. Н. Головкин, Е. Б. Солнцев и др. // Промышленная энергетика, 2005. № 6. С. 8 – 13.

ВЕДРУЧЕНКО Виктор Родионович, доктор технических наук, профессор кафедры теплоэнергетики.
КРАЙНОВ Василий Васильевич, кандидат технических наук, доцент кафедры теплоэнергетики.
РУДЮК Сергей Сергеевич, аспирант.
КОКШАРОВ Алексей Владимирович, аспирант.

Дата поступления статьи в редакцию: 23.06.06 г.
© Ведрученко В.Р., Крайнов В.В., Рудюк С.С., Кокшаров А.В.

Информация

В Китае разработан первый в мире "летающий" ветрогенератор

Ученые Исследовательского энергетического института Гуаньджоу (Guangzhou Institute of Energy Conversion) Китайской академии наук (Chinese Academy of Sciences) и компании Zhongke Hengyuan Energy Science & Technology создали первый в мире постоянный ветрогенератор с магнитной левитацией, сообщает Treehugger. Разработка представлена на выставке Wind Power Asia Exhibition 2006, проходящей в Пекине. Ротор генератора висит в воздухе в поле постоянных магнитов, что позволяет снизить трение и стартовую скорость крыльчатки. Это увеличивает суммарный КПД генератора на 20 % по сравнению с современными аналогами, которые используются на ветровых электростанциях и, соответственно, уменьшает стоимость электроэнергии.

Китайская Народная Республика в последнее время стала пионером в исследовании и использовании новых методов получения энергии. Сейчас в Китае строится крупнейшая в мире солнечная электростанция и одна из крупнейших в мире - ветровая. Кроме электростанций разного масштаба, новое изобретение китайских ученых может использоваться во многих областях техники, в том числе в качестве бытовых и промышленных вентиляторов.

Новые научно-технические разработки

Программное обеспечение для повышения достоверности информационной обеспеченности ОИК АСДУ

Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера Коми НЦ УрО РАН разработал программный комплекс, повышающий наблюдаемость, а, следовательно, и режимную управляемость ЭЭС в реальном времени благодаря увеличению достоверности телеинформации и восстановлению информации о перетоках мощности по измеряемым напряжению и активной мощности на шинах и токам отходящих фидеров. Система встраивается в оперативно-информационный комплекс диспетчерского управления. Опытный образец эксплуатируется в Коми региональном диспетчерском управлении. Конкурентоспособность обеспечивается оригинальностью методик повышения наблюдаемости региональной ЭЭС и восстановления информации о перетоках мощностей отходящих фидеров. Не имеет аналогов в России и за рубежом. Эксплуатация программного комплекса позволяет улучшить режим работы электроэнергетических систем примерно на 2 %.

Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера Коми НЦ УрО РАН (г. Сыктывкар), (8212) 24-34-70.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ, ВЕТЕРИНАРНЫЕ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

УДК 619:612.12:636.2

Т. В. ПОСТНОВА

ЭКЦ УВД Омской области
ФГОУ ВПО «Омский государственный аграрный университет»

НОВАЯ МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭНДОГЕННЫХ АЦЕТАЛЬДЕГИДА И ЭТИЛОВОГО СПИРТА В КРОВИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА МЕТОДОМ КАПИЛЛЯРНОЙ ГАЗОВОЙ ХРОМАТОГРАФИИ

Разработана новая методика количественного определения эндогенных ацетальдегида и этилового спирта в крови крупного рогатого скота. Подобраны условия пробоподготовки исследуемых объектов методом прямой дистилляции и условия газохроматографического разделения ацетальдегида и этилового спирта в полученных дистиллятах.

Ацетальдегид и этиловый спирт – естественные метаболиты, присутствующие в крови млекопитающих, в том числе крупного рогатого скота. В последнее время большое внимание уделяется биологическому значению ацетальдегида как клеточного регулятора дыхательной цепи митохондрий и участника других важных метаболических превращений, происходящих в организмах млекопитающих. Высокая биологическая активность ацетальдегида позволяет предположить, что именно этому соединению, а не этанолу принадлежит важная роль в жизнедеятельности клетки. Однако этанолу отводится роль подвижного депо, регулирующего концентрацию ацетальдегида в клетке.

Содержание этих метаболитов в крови крупного рогатого скота может меняться в зависимости от рациона кормления, различных физиологических (возраста, пола, условия содержания и т. д.) и патологических состояний. В то же время в доступной литературе сведения о концентрации этих веществ в крови животных отсутствуют. Поэтому изучение содержания эндогенных ацетальдегида и этилового спирта в крови представляет большой интерес.

В настоящее время известна методика количественного определения этилового спирта в крови человека методом газожидкостной хроматографии, но она изживает себя [2, 3, 4]. Методика разработана

Таблица 1

Нормативы оперативного контроля

Определяемое вещество	Диапазон измеряемых масссовых концентраций	Сходимость	Воспроизводимость	Погрешность
Ацетальдегид, мг/дм^3	от 0,5 до 10,0	15	18	13
Этиловый спирт, мг/дм^3	от 0,5 до 10,0	15	18	13

Таблица 2

Оценка правильности методики определения

метод	концентрация этанола в стандартном растворе, %	найдено, %	относительная ошибка, %
ГЖХ, алкилнитриты	0,01	0,0096 + /-0,0025	4,0
ГЖХ	0,01	0,0098 + /-,0013	2,0

Таблица 3

Оценка правильности и воспроизводимости методики определения

проба, n = 2	найдено в пробе мкг	добавка, мкг	найдено в пробе с добавкой, мкг	найдено в добавке, мкг	относительная ошибка, %	воспроизводимость, %
0,0001 % р-р этанола	24,88	5,0	29,79	4,95	0,7	5,2
0,0001 % р-р ацетальдегида	24,92	5,0	29,86	4,98	0,5	4,7

в 60-х годах, предполагает использование устаревшего газохроматографического оборудования и при совместном присутствии в исследуемом объекте пропилового, изопропилового и этилового спиртов, определить количественное содержание последнего не представляется возможным. В связи с этим целью данного исследования является разработка методики количественного определения ацетальдегида и этилового спирта в крови животных, основанной на использовании современного газохроматографического оборудования.

Исследования выполнены методом капиллярной газовой хроматографии. Исследуемый объект — цельная кровь крупного рогатого скота.

Принцип метода: метод основан на газохроматографическом разделении исследуемых компонентов с использованием капиллярной колонки и последующем количественном определении ацетальдегида и этилового спирта в дистиллятах цельной крови крупного рогатого скота.

Разделенные на хроматографической колонке компоненты смеси поочередно поступают в пламенно-ионизационный детектор, сигналы которого регистрируются в виде ряда хроматографических пиков. В основе детектирования лежит измерение различий электропроводности пламени чистого газа-носителя, поступающего в сравнительную камеру детектора, и смеси анализируемого вещества с газом-носителем, поступающей из хроматографической колонки в измерительную камеру детектора.

Установление подлинности веществ производится по времени их удерживания, которое исчисляется от момента введения анализируемого вещества в колонку до появления максимума пика.

Диапазон измеряемых концентраций ацетальдегида и этилового спирта — от 0,5 до 1000 мг/дм^3.

Расчет концентрации ацетальдегида и этилового спирта производят с помощью внутреннего стандарта. Внутренний стандарт — 1,2-пропиленгликоль.

Время хроматографирования — 32 минуты.

Средства измерений, вспомогательное оборудование, реактивы и материалы [1]

Газовый хроматограф фирмы «Хьюлетт Паккард» (США), модель 5890, серия 2, с пламенно-ионизационным детектором и системой электронного регулирования потока газа-носителя;

Колонка хроматографическая капиллярная «HP-FFAP» (США) 50м х 0,32 мм х 0,52 мкм;

Компьютер с программным обеспечением;

Микрошприц вместимостью 10 мм^3;

Весы лабораторные общего назначения по ГОСТ 24104;

Электроплитка бытовая по ГОСТ 14919 или колбонагреватель;

Термометры жидкостные стеклянные с ценой деления 0,1 или 0,5 градусов Цельсия по ГОСТ 28498;

Колбы мерные 2-100-2 и 2-25-2 по ГОСТ 1770;

Колбы 2-500-2 по ГОСТ 1770;

Дефлегматор 100 ТС по ГОСТ 20789;

Каплеуловитель по ГОСТ 25336;

Холодильник стеклянный лабораторный по ГОСТ 25336;

Цилиндр 1-100 по ГОСТ 1770;

Пипетки 2-2-10 по ГОСТ 29169;

Ацетальдегид уксусный технический;

Спирт этиловый ректификованный по ГОСТ Р 51652;

1,2-пропиленгликоль по ТУ 6-09-2434-81;

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709;

Газ-носитель — азот о. ч. по ГОСТ 9293 или генератор азота;

Водород технический марки А по ГОСТ 3022 или генератор водорода;

Воздух сжатый по ГОСТ 17433 или воздушный компрессор любого типа, обеспечивающий необходимое давление и чистоту воздуха в соответствии с инструкцией по эксплуатации газового хроматографа;

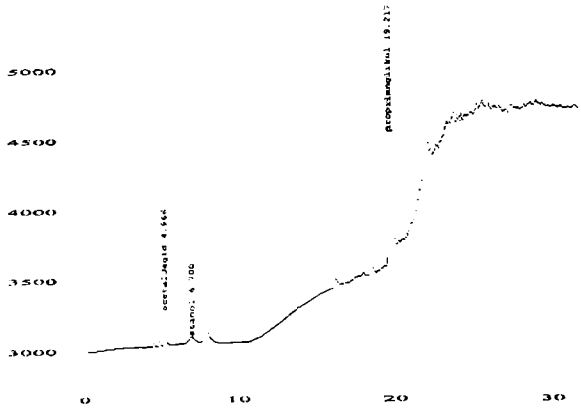


Рис. 1. Хроматограмма анализа образца цельной крови крупного рогатого скота

Допускается применение других средств измерений, материалов и реактивов с метрологическими характеристиками и по качеству не хуже указанных.

Подготовка пробы и ход определения

Взвешивают 50 г цельной крови в перегонную колбу вместимостью 500 см^3, затем добавляют 50 см^3 дистиллированной воды. Смесь перемешивают. Колбу со смесью присоединяют к дефлегматору с каплеуловителем и холодильником с прямой трубкой.

При нагревании (бурное вспенивание) смесь подвергают прямой дистилляции и собирают точно 25 см^3 дистиллята в мерную колбу вместимостью 25 см^3. Ацетальдегид и этиловый спирт отгоняются с первыми миллилитрами дистиллята. Приемную колбу необходимо дополнительно охлаждать.

В 25 см^3 полученного дистиллята вносят 2 мм^3 внутреннего стандарта. Внутренний стандарт – 1,2-пропиленгликоль. Смесь тщательно перемешивают и подвергают хроматографическому исследованию. Достаточно провести два определения. За результат измерения принимают среднеарифметическое значение двух параллельных определений, допускаемое расхождение между которыми не должно превышать нормативов оперативного контроля сходимости d, воспроизводимости D и погрешности K, значения которых приведены в таблице 1 [1].

Условия хроматографирования [1]

Температурная программа термостата колонки: начальная температура - 50 градусов Цельсия, 10 мин. в изотерме, далее подъем температуры со скоростью 15 градусов в минуту до 220 градусов Цельсия, 10 мин. в изотерме;

Температура инжектора - 150 градусов Цельсия;

Температура детектора - 230 градусов Цельсия;

Газ - носитель - азот;

Деление потока - 1:40.

Хроматограф предварительно градуируют по ацетальдегиду, этиловому спирту и пропиленгликолю, используя не менее трех градуировочных смесей.

Записывают хроматограммы анализа каждой градуировочной смеси. Регистрируют время удерживания и площади пиков определяемых веществ.

Таблица 4

Оценка воспроизводимости методики определения

№ п/п	содержание этилового спирта, %	содержание ацетальдегида, %
1	0,00009	0,00025
2	0,00007	0,00024
3	0,00008	0,00026

Измерения выполняют не менее двух раз. Градуировку хроматографа выполняют не реже одного раза в две недели. Значения времени удерживания, градуировочных коэффициентов и концентрации внутреннего стандарта заносят в память компьютера. Расчетная концентрация внутреннего стандарта 83,2 мг/дм^3.

Контроль точности результатов измерений

Для оценки правильности результатов измерений были проведены исследования объектов по новой методике и известной ранее [2, 3, 4] (табл. 2). Кроме того, правильность и воспроизводимость предлагаемой методики оценивалась методом добавок (табл. 3).

По предложенной методике было проведено исследование образцов цельной крови крупного рогатого скота. Хроматограмма анализа образца цельной крови крупного рогатого скота представлена на рис. 1. Полученные результаты отражены в табл.4.

Таким образом, предложенная методика количественного определения эндогенных ацетальдегида и этилового спирта в крови крупного рогатого скота позволяет получать точные и воспроизводимые результаты. Методика может быть рекомендована для использования в научных исследованиях по биохимии крови млекопитающих, а также для применения в судебной медицине при определении количественного содержания в крови человека как эндогенного, так и экзогенного ацетальдегида и этилового спирта.

Библиографический список

1. ГОСТ Р 51698-2000 Водка и спирт этиловый. Газохроматографический экспресс-метод определения содержания токсичных микропримесей.-М.: ГОСТСТАНДАРТ РОССИИ, 2000 г.

2. Об обнаружении и определении этилового алкоголя в крови и моче методом газожидкостной хроматографии: Методическое письмо от 22 апреля 1968 г. № 10-95/14-32.

3. Бережной Р. В., Смусина Я. С., Томилина В. В., Ширинский П. П. Руководство по судебно- медицинской экспертизе отравлений. – М.: Медицина, 1980 г.

4. Швайкова М. Д. Токсикологическая химия. – М.: Медицина, 1975 г.

ПОСТНОВА Татьяна Вячеславовна, соискатель кафедры химии.

Дата поступления статьи в редакцию: 17.05.06 г.

© Постнова Т.В.

УДК 577.49+578.087.1 (571.13)

И. В. БАБАРЫКИНА
А. И. ГРИГОРЬЕВ

Омский государственный
педагогический университет

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СЕЗОННОГО РОСТА ПОБЕГОВ ХВОЙНЫХ ВИДОВ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В Г. ОМСКЕ

В работе впервые обобщены материалы по сезонной динамике роста побегов хвойных видов древесных растений за 26-летний период с 1980 по 2005 годы. На примере типичного года по сезонной ритмике роста побегов хвойных видов древесных растений рассмотрены особенности гидротермического режима воздушной среды.

Биологическая продуктивность растений, в том числе древесных, определяется интенсивностью и продолжительностью роста их вегетативных органов в течение вегетационного периода. На динамику формирования древостоями органического вещества в течение вегетационного периода оказывают влияние различные экологические факторы, что предполагает изучение этого процесса на региональной основе. Эффективность некоторых работ по озеленению и уходу за древесными растениями (полив, внесение удобрений, подстрижка и др.) в определённой мере зависит от того, в какой период вегетации они проводятся. Поэтому вскрытие закономерностей в сезонном росте древесных растений, вызванных как наследственными свойствами, так и условиями среды, является необходимой предпосылкой для установления оптимальных сроков проведения мероприятий, направленных на повышение продуктивности древостоев.

К настоящему времени накоплен значительный материал по продолжительности и интенсивности роста хвойных деревьев в целом и отдельных его частей в различных регионах страны[1,2,3,4,5,6 и др.]. Установлены основные закономерности по динамике сезонного роста надземных органов деревьев в различных типах леса и в условиях интродукции.

Так, ранее одним из соавторов [3] было установлено на основании исследований на территории г. Омска и его окрестностей, что прирост побегов, в годы с засушливым периодом в течение их роста, завершается у сосны сибирской и сосны обыкновенной в конце мая, у ели сибирской – в конце июня, пихты сибирской – в первой декаде июля, у лиственницы сибирской – в третьей декаде июля, иногда в середине июля. В годы с влажным периодом их прирост завершается у сосны обыкновенной в третьей декаде июня, у сосны сибирской и ели – в первой декаде июля, у пихты – в третьей декаде июля, у лиственницы – в первой декаде августа.

Также А.И. Григорьевым [4] по результатам исследований была выделена группа видов, отличающихся самым ранним сроком начала роста побегов (НРП). В эту группу были отнесены все виды сосны за исключением сосны веймутовой. Рост побегов в этой группе начинается в конце апреля – начале мая. Самым поздним сроком НРП (третья декада мая) отличаются лиственница сибирская, лиственница японская и туя западная. Промежуточное положение по срокам НРП занимают сосна веймутова, ель, пихта и можжевельник обыкновенный.

Также было установлено, что в засушливые годы в период роста побегов их прирост завершается у сосны веймутовой во второй половине июня, у других видов сосны в первой половине июня, у ели – в конце июня, пихты, можжевельника – в первой декаде июля, лиственницы, туи – во второй половине июля – начале августа. Во влажные годы сроки окончания роста побегов наступают позднее на 2-3 недели.

Наряду с этим было выявлено, что при антициклоническом типе температурного режима на начальном этапе периода роста побегов основной прирост побегов наблюдается во второй половине дня, а в период основного и конечного этапов в конце дня – в начале ночного периода. При циклоническом типе закономерности в колебании прироста побегов менее выражены.

Однако сезонный рост побегов древесных растений в условиях юга Западной Сибири требует дальнейшего изучения, так как эти сведения необходимы. Выявленный характер влияния погодных условий на сроки начала и окончания роста побегов, величину годичного проста является важным условием для организации рационального использования биологических возможностей в повышении производительности и устойчивости видов хвойных растений в суровых условиях юга Западной Сибири. Изучение сезонной динамики роста побегов хвойных пород позволяет провести диагностику устойчивости к температурному режиму и промышленному загрязнению в условиях юга Западной Сибири. И в целом для практических целей установить перспективность хозяйственного использования хвойных видов древесных растений и учесть эколого-биологические особенности видов при разработке мер повышения их устойчивости.

В связи с этим целью данной работы было изучение особенностей динамики сезонного роста побегов у ряда светлохвойных и тёмнохвойных видов древесных растений. На примере типичного года по сезонной ритмике роста побегов хвойных видов древесных растений рассмотрены особенности гидротермического режима воздушной среды.

Наши исследования по изучению особенностей роста побегов проведены в дендропарке Омского аграрного университета, в вегетационный период 2005 года. Дендропарк расположен у основания склона второй надпойменной террасы. Почвы представлены лёгкосуглинистыми, свежими слабовыщелоченными чернозёмами.

Таблица

Основные характеристики сезонного роста побегов хвойных видов древесных растений в дендропарке ОмГАУ за период 1980 – 2005 гг.

Виды древесных растений	Средние даты начала и окончания роста побегов.		Средняя продолжительность роста, в днях	Средняя величина сезонного прироста, в см	Среднесуточный прирост, в см.
	начало	конец			
Сосна обыкновенная	23 ±1 апреля	08 ±1 июня	46 ± 1	12,5 ±1,6	0,28 ±0,04
Лиственница сибирская	23 ±1 мая	09 ±1 июля	47 ± 1	10,4 ±1,3	0,22 ±0,03
Пихта сибирская	27 ±1апреля	28 ±1 июня	63 ± 2	11,2 ±1,2	0,18 ±0,02
Сосна сибирская	21 ±1 апреля	10 ±1 июня	50 ± 1	13,7 ±1,7	0,27 ±0,03
Ель сибирская	26 ±1 апреля	27 ±1 июня	62 ± 1	13,5 ±1,4	0,21 ±0,02

Динамику роста побегов изучали у пяти видов хвойных древесных растений (сосна обыкновенная, лиственница сибирская, сосна сибирская, ель сибирская и пихта сибирская). Возраст модельных древесных растений 15 – 20 лет. Их произрастание куртинное. Через каждые 4 – 7 дней измеряли длину выбранных побегов у 3-5 штук модельных деревьев каждого вида согласно методике А.А. Молчанова и В.В. Смирнова [7] с точностью до 0,1 см. Широко представленные виды на территории дендропарка изучались на десяти модельных деревьях.

По результатам статистической обработки средняя дата начала роста побегов сосны обыкновенной приходится на 23 (± 1) апреля, а у лиственницы сибирской на месяц позже – 23 (± 1) мая (см. табл.). По характеристике начала роста побегов сосна обыкновенная относится к группе видов с промежуточным началом роста, а лиственница сибирская к поздней группе. Средняя дата окончания роста у сосны обыкновенной приходится на месяц раньше – 8 (± 1) июня, чем у лиственницы сибирской – 9 (± 1) июля. По характеристике окончания роста побегов сосна обыкновенная относится к группе видов с ранним завершением роста побегов, а лиственница сибирская к поздней группе. Однако, средняя продолжительность роста у этих светлохвойных видов древесных растений примерно одинаково. У сосны обыкновенной составляет 46 ± 1 дней, а у лиственницы сибирской – 47 ± 1 дней. По этому показателю оба вида относятся к группе древесных растений с коротким периодом роста побегов. Средняя величина сезонного прироста у сосны обыкновенной составляет 12,5 ± 1,6 см, а у лиственницы сибирской немного меньше 10,4 ± 1,3 см. По этой величине лиственница сибирская относится к группе с низким уровнем прироста, а сосна обыкновенная к промежуточной группе. По результатам статистической обработки видно, что средние значения среднесуточного прироста достаточно близки: 0,28 ± 0,17 см/сут. у сосны обыкновенной и 0,22 ± 0,13 см/сут. у лиственницы сибирской. По этому показателю оба вида относятся к промежуточной группе.

По результатам статистической обработки следует также отметить, что средняя дата начала роста побегов в условиях Дендропарка ОмГАУ у сосны сибирской приходится на 21 (± 1) апреля, у ели сибирской – на 26 (± 1) апреля, а у пихты сибирской – на 27 (± 1) апреля. По характеристики начала роста побегов сосна сибирская относится к группе видов с ранним началом роста, а пихта сибирская и ель сибирская – к группе видов с промежуточным началом роста. Средняя дата окончания роста у сосны сибирской приходится на 10 (± 1) июня, а у ели сибирской – на 17 дней позже, 27 (± 1) июня; а у пихты сибирской на 18 дней позже – 28 (± 1) июня. По срокам завершения роста побегов сосна сибирская относится к группе видов с ранним завершением роста, а пихта сибирская и ель сибирская относятся к промежуточной группе. Средняя величина сезонного прироста у всех темнохвойных видов примерно одинаково: у сосны сибирской – 13,7 ± 1,7 см, у ели сибирской - 13,5 ± 1,4 см и немного меньше у пихты сибирской – 11, 2 ± 1,2 см. Они относятся к промежуточной группе. Наибольший среднесуточный прирост побегов имеет сосна сибирская. Среднее значение его у этого вида составляет 0,27 ± 0,03 см/сут., наименьшие значение среднесуточного прироста 0,18 ± 0,02 см/сут. у пихты сибирской, а у ели сибирской он составляет 0,21 ± 0,02 см/сут. По этой величине пихта сибирская относится к видам с низким уровнем среднесуточного прироста, а сосна сибирская и ель сибирская к промежуточной группе.

Динамика роста побегов древесных растений определяется в основном изменением температурного режима воздуха. Начало роста побегов (фаза набухания почек) связано с повышением среднесуточной температуры воздуха до +5°. Для анализа метеорологических условий всего вегетационного периода 2005 года нами была построена климадиаграмма по Госсену – Вальтеру, по данным Омского гидрометеоцентра. С помощью климадиаграмм можно легко показать степень пригодности данной местности для выращивания какого – либо



Рис. 1. Динамика роста побегов светлохвойных видов древесных растений в вегетационный период 2005 года



Рис. 2. Динамика роста побегов темнохвойных видов древесных растений в вегетационный период 2005 года

вида древесных растений, так как соотношение сумм месячных осадков к температурам как 3: 1. Следовательно, если на графиках кривые осадков и температуры сливаются, то водоснабжение становится равным испаряемости. Если кривая осадков выше кривой температуры, то это показывает, что период влажный; если кривая температуры выше кривой осадков, то это показывает, что период полузасушливый. Чем больше площадь фигур, ограниченных кривыми температуры и осадков за каждый сезон, тем хуже условия для прироста.

Сроки начала и окончания вегетации являются очень важным показателем реакции древесных растений на термические условия, так как сроки наступления фенофаз тесно связаны с переходом температуры воздуха и почвы через определённые пороговые значения, с количеством тепла, получаемым растением за период, предшествующий наступлению фенофазы [8]. Повышение температуры до теплового оптимума растения способствует более раннему наступлению всех весенне – летних фенофаз, а осенью – созреванию плодов и семян. Но дальнейшее повышение температуры выше теплового оптимума уже может оказывать тормозящее воздействие на темпы ростовых процессов, что приводит к более позднему наступлению фенофаз и увеличению межфазных периодов. Повышенная температура во второй половине лета способствует продлению вегетирующего состояния растений. Холодная погода летом, наоборот, вызывает сокращение периода вегетации у многих древесных пород. В значительной мере сроки наступления и продолжительностью периода вегетации растений определяются продолжительностью безморозного периода, частотой и интенсивностью весенних заморозков.

В 2005 году переход среднесуточной температуры воздуха через +5°С в сторону повышения в г. Омске осуществился 17 – 18 апреля, раньше обычного на 3 – 7 дней.

При анализе климадиаграммы видно, что в апреле преобладала сухая и тёплая погода. Среднемесячная температура воздуха 3 - 5°С, превысила норму на 1,5 - 2°С. Осадки были незначительны и выпадали в основном в I и II декадах. Месячная сумма их составила 5 – 17 мм. В I и II декадах мая преобладала жаркая сухая погода. В течение этого периода дождей почти не было. Максимальная температура воздуха в самый тёплый день 18 мая повышалась до 27 – 30°С, минимальная температура 2 – 3 числа в ночные часы понижалась до -1 – 7°С. III декада мая характеризовалась понижением температуры воздуха и увеличением количества осадков. В начале июня преобладала жаркая погода с минимальным количеством осадков 1 – 5 мм. Во II и III декадах июня погода была тёплая, местами с обильными осадками. В III декаде было зарегистрировано максимальное количество осадков 85 – 140 мм, т.е. 2 – 2,5 нормы. В июле преобладала тёплая погода. Количество осадков значительно уменьшилось до 40 – 52 мм. Таким образом, можно сказать, что условия увлажнения в этот вегетационный период для роста были оптимальными во II декаде апреля, III декаде мая и II и III декадах июня. Рост у большинства видов древесных растений в текущем году проходил в засушливых условиях.

По данным измерений роста побегов исследованных видов хвойных древесных растений можно отметить следующие закономерности в динамике их роста.

У сосны обыкновенной интенсивное распускание почек наблюдалось в начале III декады апреля (см. рис. 1). Темпы роста побегов в I декаде мая значительно снизились из-за понижения температуры воздуха и заморозков в ночные часы до -1 – 7°С. Наиболее интенсивно нарастание побегов происходит со II декады мая и продолжается по I декаду июня. Продолжительность роста побегов составила 42 дня.

Лиственница сибирская отличается более поздним сроком распускания почек и началом роста побегов. Видимый рост побегов начался в III декаде мая, когда у сосны обыкновенной рост побега в это время уже составлял 4,2 см. Нужно отметить, что рост побегов у лиственницы сибирской происходит не одновременно. Начинается он в нижней части кроны из боковых побегов, а затем трогаются в рост верхушечные побеги в нижней, и последними в верхней части кроны. Наиболее интенсивный рост побегов у лиственницы сибирской наблюдался с I по III декаду июня, а в начале I декады июля практически прекратился.

Основные фазы развития побегов у ели сибирской и пихты сибирской происходили со значительным отставанием от сосны сибирской, у которой 27 апреля рост побега составил 3,0 см (см. рис. 2). Когда как у пихты сибирской в это время шло массовое набухание почек, а у ели сибирской только начало набухания почек. Наиболее интенсивный рост побегов у сосны сибирской наблюдался во II и III декадах мая (влажный период). В конце мая рост замедлился и I декаде июня завершился.

У ели сибирской и пихты сибирской рост побегов до середины II декады мая шёл медленно составил всего 0,7 см. Наиболее интенсивный рост побегов у пихты сибирской наблюдался с середины II декады мая и закончился во II декаде июня. Интенсивный рост побегов у ели сибирской наблюдался со II декаде мая, до конца I декады июня, далее рост побегов был незначительным и завершился в III декаде июня, что на 10 дней позже, чем у пихты сибирской.

В целом ель сибирская имеет более длительный период роста побегов, чем пихта сибирская и сосна сибирская. Заложение почек у неё началось в конце III декады июня, что на 10 дней позже, чем у пихты сибирской и на 20 дней позже, чем у сосны сибирской.

Вывод.

По результатам исследований были выделены виды древесных растений, отличающиеся самым ранним сроком начала роста побегов. К ним относятся сосна обыкновенная и сосна сибирская. Рост побегов у них, в вегетационный период 2005 года, начался во II декаде апреля. Самым поздним сроком начала роста побегов отличается лиственница сибирская, у которой рост побегов начался на месяц позже, чем у сосны обыкновенной и сосны сибирской. Промежуточное положение по срокам начала роста побегов занимает ель сибирская и пихта сибирская.

Наиболее интенсивное продуцирование органической массы происходило во II и III декадах мая у сосны обыкновенной и сосны сибирской, а у ели сибирской, пихты сибирской и лиственницы сибирской с конца мая до середины I декады июня.

В начальный период роста побегов большое значение имеют ночные температуры. Так в начале I декады мая снижение температуры воздуха ночью до -1 – 7°С вызвало замедление роста побегов.

Было установлено, что наиболее короткий период роста побегов у сосны обыкновенной и лиственни-

цы сибирской и составляет соответственно 42-48 дней, а наиболее растянутый у ели сибирской, продолжительностью 68 дня.

Изучение сезонной динамики роста побегов хвойных пород позволило выявить степень адаптации к температурному режиму в условиях лесостепи Западной Сибири у различных видов хвойных древесных растений.

Библиографический список

1. Елагина В.А., Луканина В.Г. Некоторые особенности роста древесных растений// ИЗВУЗ. Лесной журнал, 1972, №1.- С. 9-12.

2. Кищенко И.Т. Сезонный рост сосновых древостоев в Карелии. Система лесохозяйственных мероприятий в сосновых лесах Карелии./И.Т. Кищенко.- Петрозаводск: Изд-ние Ин-т леса Карельск. фил. АН СССР, 1985. – С. 120 – 128.

3. Григорьев А.И. Влияние погодных условий на сезонный рост в высоту хвойных растений в лесостепной зоне Омской области /А.И. Григорьев // Матер. к науч.-практической конфер. «Природные ресурсы Омской области и их рациональное использование». – Омск, 1985. – С. 56-59.

4. Григорьев А.И. Особенности роста в высоту хвойных пород в условиях интродукции /А.И. Григорьев// Тезисы совещания «Современные проблемы интродукции древесных растений в Сибири». – Новосибирск, 1988. – С. 42 – 43.

5. Григорьев А.И. Эколого-физиологические основы адаптации древесных растений в лесостепи Западной Сибири: Монография. /А.И. Григорьев.– Омск: «Прогресс», 2003. – 112 с.

6. Григорьев А. И. Экологические особенности внутрисуточного роста культур хвойных пород в подзоне южной тайги Западной Сибири// Проблемы лесовосстановления в таёжной зоне СССР /А.И. Григорьев . – Красноярск: ИЛиД СО АН СССР, 1988. – С. 60 – 61.

7. Молчанов А.А., Смирнов В.В. Методика изучения прироста древесных растений/ А.А Молчанов., В.В. Смирнов. - М.: Наука, 1967. – 100 с.

8. Патов А. И. Сезонная динамика роста надземных органов сосны и ели/ А. И Патов.- Сыктывкар. Изд-ние Коми фил. АН СССР, 1985. - С. 15 – 26.

БАБАРЫКИНА Ирина Васильевна, аспирант кафедры прикладной экологии и природопользования.
ГРИГОРЬЕВ Аркадий Иванович, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой прикладной экологии и природопользования.

Дата поступления статьи в редакцию: 02.06.06 г.
© Бабарыкина И.В., Григорьев А.И.

УДК 641.1

Т. В. РОМАНОВА

ФГОУ ВПО Институт ветеринарной медицины Омского государственного аграрного университета

К ВОПРОСУ О СОЗДАНИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

На основании проведенных исследований пищевых продуктов создан низкокалорийный функциональный продукт питания – блинчики VIP.

Здоровье человека во многом определяется качеством его питания. Ухудшение экологического состояния нашей планеты, изменение образа жизни и питания, курение и потребление алкоголя вызывает окислительный стресс в организме человека, поэтому на сегодняшний день актуальной проблемой является необходимость разработки экологически чистых, низкокалорийных продуктов питания, обладающих высокой пищевой и биологической ценностью.

Понятие «функциональные пищевые продукты» появилось около 20 лет назад в Японии. В развитых странах мира производство функциональных продуктов развивается очень активно. В Европе выпуск таких продуктов достигает около 20% от общего объема. По данным статистики, рост потребления функциональных продуктов в России увеличивается из года в год. [1]

Функциональные пищевые продукты – это продукты, которые: получены из природных ингредиентов, содержат большое количество биологически активных веществ, могут входить в ежедневный рацион питания человека и регулируют определенные процессы организма. Они призваны улучшать здоровье и уменьшать риск заболеваний.

К функциональным продуктам можно отнести: диетические, продукты профилактического назначения, специализированные, обогащенные, биологически активные добавки к пище.

В комплекс показателей, характеризующих качество функциональных продуктов, должны входить следующие данные:

- общехимический состав, характеризуемый массовыми долями влаги белка, липидов, углеводов, золы;
- аминокислотный состав белков;
- жирнокислотный состав липидов;
- структурно-механические характеристики;
- показатели безопасности;
- относительная биологическая ценность;
- органолептическая оценка. [2]

Рыба является высокоценным продуктом питания. Ее употребление способствует укреплению здоровья, повышению трудовой и творческой активности, профилактике ряда серьезных дегенеративных заболеваний, омоложению. Пищевая

ценность рыбы как продукта питания, определяется в первую очередь наличием в ее составе большого количества полноценных белков.

Белки рыбы содержат все незаменимые аминокислоты (лизин, лейцин, изолейцин, метионин, трионин, триптофан, фенилаланин, валин). Анализируя биологическую эффективность следует отметить, что рыба содержит достаточное количество мононенасыщенных жирных кислот, полиненасыщенных жирных кислот, а также насыщенные жирные кислоты, фосфолипиды, холестерин. Достаточно высока и витаминная ценность. Это характеризуется наличием витаминов B_1, B_2, B_3, B_6, PP, E, Д и др. Рыба имеет в своем составе богатый набор макро- и микроэлементов: K, Ca, Mg, Na, S, Fe, Cu, Mn, Zn, Cr, Ni и др. [3] Таким образом, уже само по себе рыбное сырье можно вполне считать функциональным продуктом питания.

Поскольку современная наука о питании предполагает разработку и создание новых функциональных продуктов питания, целью нашего исследования явилась разработка такого продукта с использованием малоценного рыбного сырья из местных водоемов. Дополнительные компоненты – овощные добавки.

В результате исследования разработана технология получения функционального продукта питания, содержащего не менее 20% основных функциональных ингредиентов. В их числе: незаменимые аминокислоты, витамины, минеральные вещества, полиненасыщенные жирные кислоты, пищевые волокна, органические кислоты, антиоксиданты, каротиноиды, флаваноиды и т.п. Готовый продукт по энергетической ценности можно отнести к низкокалорийным продуктам питания, так как он содержит немного более 100ккал/ 100г и может использоваться в качестве лечебно-профилактического при ожирении. При этом по биологической ценности он максимально полно соответствует потребностям организма. Исследуя органолептические свойства, можно констатировать, что новый продукт обладает неожиданным сочетанием вкуса и аромата. Промышленный выпуск его будет способствовать профилактике и лечению многих заболеваний, увеличит устойчивость человека к разнообразным воздействиям, в том числе мутагенным, расширит ассортимент рыбной продукции.

Таким образом, на основе малоценного рыбного сырья из местных водоемов создан низкокалорийный функциональный продукт питания – блинчики. [4]

Библиографический список

1. Гаппаров М.Г. Функциональные продукты питания / М.Г. Гаппаров // Пищевая промышленность.- 2003.- №3.- С. 6-8.

2. Справочник для составления рецептур функциональных продуктов / Под ред. В.П. Быкова.- М, 1999.

3. Голубев, В.Н. Справочник технолога по обработке рыбы и морепродуктов/ В.Н. Голубев, О.Н. Кутина.- СПб: ГИОРД, 2003.

4. Свидетельство РФ на интеллектуальный продукт № 73200500260. Рецепт блинчиков VIP// Б.12.-2005, №

РОМАНОВА Татьяна Викторовна, старший преподаватель кафедры товароведения.

Дата поступления статьи в редакцию: 17.05.06 г.
© Романова Т.В.

УДК 637.4.073.051

Е. П. КОЗЛОВА
А. П. МУСАТЕНКО

Омский государственный аграрный университет

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ КАЧЕСТВА ЯЙЦА КУРИНОГО ПИЩЕВОГО

Рассматривается возможность использования метода хемилюминесценции для определения антиоксидантной активности яйца куриного.

Куриные яйца – неотъемлемая часть питания людей любого возраста. В России в 2004 году было произведено 35.6 млрд штук яиц, но уже к 2007 году планируется увеличить этот показатель до 38 млрд штук, а к 2010 – до 47 млрд штук. В Омской области только за I полугодие 2005 года получено 218,6 млн штук куриных яиц (без приусадебных хозяйств населения), а ЗАО "Иртышское" занимает 15 место в рейтинге лучших в российском яичном производстве. В настоящее время потребление яиц на душу населения составляет 244 штуки (на 34 больше, чем в 1990)[1].

Увеличение производства и потребления яиц связано с превосходными питательными качествами и идеальным для человека аминокислотным балансом. Протеины яйца очень высокого качества и признаны стандартом, с которым сравнивают все другие пищевые белки. Употребление одного яйца покрывает суточную потребность взрослого человека в протеине на 10%, рибофлавине – 15%, B_{12} – 8%, А – 6%, фолиевой кислоте – 4%, Е – 3%, тиамине – 2%, цинке и железе – 4%, селене – 10%.

Качество яиц зависит от множества факторов: условий содержания и рациона кормления кур, от породы и возраста кур, режимов и сроков хранения яиц и др. Поэтому требуется постоянная проверка показателей качества, чтобы продукт соответствовал требованиям современных потребителей.

Таблица 1

Химический состав яйца

Компоненты в100г	Яйцо целое	Желток	Белок
Вода, %	74,1	-	-
Белки,%	12,7	-	-
Жиры,%	11,5	-	-
Свободная глюкоза,%	0,3	0,2	0,4
Холестерин, мг	432	1075	0

Таблица 2

Витаминный и микроэлементный состав яйца

Витамины в 100г	Яйцо целое	Желток	Белок
Ниацин, мг	0,08	0,05	0,1
Рибофлавин,мг	0,46	0,52	0,4
B_{12}	1,07	1,82	0,06
Пантотеновая кислота, мг	1,48	3,53	0,16
A, IU	525	1410	0
Тиамин,мг	0,06	0,16	0,01
B_6, мг	0,16	0,35	0
Фолиевая кислота, мкг	73	116	3
E, мг	1,07	2,5	0
Ca, мг	59	138	7
Fe, мг	1,85	3,34	0,05
Mg, мг	11	9	10
P, мг	202	417	13
K, мг	130	118	136
Na, мг	133	67	158
Cu, мг	0,05	0,02	0,01
Mn, мг	0,03	0,06	0,01
Se, мг	30,8	41,8	17,6

Для оценки качества и безопасности пищевых продуктов, в том числе яйца куриного пищевого, применяются практически все физико-химические методы исследования: хроматографические (тонкослойная, ионно-обменная, газовая, газо-жидкостная, высокоэффективная жидкостная хроматография), электорохимические (потенциометрия, амперометрия, кондуктометрия, кулонометрия), оптические методы (атомно-абсорбционная и молекулярная спектроскопия, рефрактометрия), капиллярный электрофорез, радиологические методы и другие.

Так, с помощью спектрофотометрического и фотометрического анализа определяют такие показатели безопасности яиц, как остаточное содержание пестицидов, антибиотиков; атомно-абсорбционной спектроскопией изучают концентрации элементов, способных проявлять токсическое действие: мышьяка, ртути, кадмия, свинца, цинка. В последние годы все чаще вызывает интерес селен, который являясь природным антиоксидантом и иммуностимулятором, предотвращает возникновение и развитие кардиологических и ряда онкологических заболеваний. Селен как кофактор глутатионпероксидазы, приводит к разрушению токсичных перекисей и к ограничению образования свободных радикалов, в то же время в высоких концентрациях он является токсичным.

Из электрохимических методов наиболее широко применяется потенциометрический метод, который позволяет измерить концентрацию водородных ионов для определения кислотности содержимого яйца. Оптимальным является pH для целого яйца 7,6, желтка – 6,6; белка – 8,2 – 9. Этот метод является точным, воспроизводимым, экспрессным и простым в исполнении (ГОСТ 30364.1-97).

Недавно (с 1990 г.) стал широко применяться капиллярный электрофорез, с его помощью проводится анализ ионного состава яиц и яйцепродуктов.

Радиологическими методами измеряют энергетические спектры гамма- и бета-излучения радионуклидов.

Для оценки качества куриного яйца используются хроматографические методы. Ранее применяли ионно-обменную хроматографию для анализа аминокислотного состава с использованием автоматических аминокислотных анализаторов. На сегодняшний день наиболее предпочтительным, точным и современным методом является высокоэффективная жидкостная хроматография, которая используется для определения содержания витаминов, аминокислотного, жирнокислотного и липидного составов. Так, в г. Омске на базе ГНУ Сибирский НИИ птицеводства была разработана методика для определения содержания витаминов в яйце курином пищевом, которая успешно применяется на практике [2,3].

Таким образом, современные физико-химические методы позволяют точно оценить сосав яйца куриного (табл. 1 – 4).

В то же время для оценки качества яиц до сих пор не используется фотофлуориметрический метод, который применяется как для исследования биологических жидкостей, так и продуктов питания, в частности, молока. Принцип действия этого метода основан на способности атомов или молекул вещества отдавать поглощенную энергию в виде "холодного" светового излучения, причем интенсивность свечения зависит от концентрации вещества.

Принципиально важным является возможность определения с помощью фотофлуориметрии состояния свободнорадикальных процессов в системе. Для оценки антиоксидантной активности яйца нами предложен вариант пероксиджелезозависимой хемилюминесценции. Метод основан на том, что свечение яйца индуцируется раствором пероксида водорода с сульфатом железа (II). Пероксид водорода каталитически разлагается с участием ионов двухвалентного железа с образованием свободных радикалов. Рекомбинация радикалов приводит к образованию неустойчивого тетроксида, распадающегося с выделением кванта света. Протекающий свободнорадикальный процесс регистрируется в течение максимальной его интенсивности (40 с). Интенсивность пероксидации липидов оценивается светосуммой вспышки хемилюминесценции яйца за 30 с (ед.), а антиоксидантная активность – относительными единицами тангенса угла наклона кинетической кривой (ед.).

Сложность адаптации данного метода для определения антиоксидантной активности яйца заключалась в подготовке проб. Поскольку для исследования необходим небольшой объем жидкости,

Таблица 3

Липидный состав яйца

Липиды в 100г	Яйцо целое	Желток	Белок
Насыщенные, всего, г	3,15	7,92	
14:0 миристин	0,04	0,09	-
16:0 палмитин	2,28	5,68	-
18:0 стеарин	0,81	2,02	-
Мононенасыщенные, всего, г	3,89	9,75	-
16:1 пальмитолеин	0,26	0,64	-
18:1 олеин	3,58	9,01	
20:0 эйкозан	0,03	0,06	-
Полиненасыщенные, всего,г	1,14	3,63	-
18:2 линолеин	1,1	2,94	-
18:3 линоленин	0,03	0,06	-
18:4 мороктин	0,01	0,04	
20:4 арахидон	0,14	0,43	-
20:5 тимнодонин(EPA)	0,09	0,03	-
22:6 докозанексеноин	0,05	0,13	-

Таблица 4

Аминокислотный состав яйца

Аминокислоты (мг/100г)	Яйцо целое	Желток	Белок
Аланин	0,67	0,8	0,57
Аргинин	0,72	1,11	0,53
Аспартановая к-та	1,2	1,52	1
Цистин	0,28	0,28	0,25
Глутаминовая к-та	1,56	1,96	1,3
Глицин	0,4	0,48	0,34
Гистидин	0,28	0,4	0,22
Изолейцин	0,65	0,78	0,55
Лейцин	1,02	1,36	0,83
Лизин	0,86	1,23	0,67
Метионин	0,37	0,38	0,34
Фенилаланин	0,64	0,66	0,57
Пролин	0,48	0,65	0,38
Серин	0,89	1,32	0,68
Треонин	0,57	0,82	0,45
Триптофан	0,15	0,18	0,12
Тирозин	0,49	0,69	0,38
Валин	0,73	0,86	0,62

следует гомогенизировать содержимое. При этом нежелательно использовать механическое перемешивание из-за образования довольно большого количества мелких пузырьков воздуха, а использование миксера или гомогенизатора приводит к образованию устойчивой пены. Для гомогенизации белка, желтка или яйца в целом нами предложено продавливать исследуемый объект через металлическую сетку с мелкими отверстиями с помощью кондитерского металлического шприца с диаметром отверстия 1см.

Метод хемилюминесценции является точным, воспроизводимым, экспрессным, в то же время с низкой себестоимостью анализа, поэтому этот метод, несомненно, займет достойное место среди методов, применяемых для определения показателей качества яйца.

Библиографический список

1. Г. А. Бобылева, Птицеводство России: этапы большого пути / Г. А. Бобылева // Птица и птицепродукты. – 2005. – №2. – С.9

2. Ю. Н. Красюков, Физико-химические исследования сырья и готовой продукции/ Ю. Н. Красюков // Птица и птицепродукты. – 2004. – №6. – С.42

3. П. А. Лагутов, Получение яйца с повышенным уровнем содержания витамина Е / П. А. Лагутов // БИО. – 2005. – №7. – С.2

КОЗЛОВА Евгения Петровна, ассистент кафедры товароведения, соискатель кафедры химии.
МУСАТЕНКО Алим Павлович, к.т.н., доцент, зав. кафедрой товароведения.

Дата поступления статьи в редакцию: 17.05.06 г.
© Козлова Е.П., Мусатенко А.П.

Новые научно-технические разработки

Доильные стаканы с изменяющейся плотностью сжатия сосковой трубки и массажниками

Оренбургский научный центр УрО РАН, отдел биотехнических систем (г. Оренбург) предлагает к внедрению доильные стаканы с изменяющейся плотностью сжатия сосковой трубки и массажниками. Доильный стакан (патент 2120743) позволяет улучшить процесс молоковыведения за счет механизма поворота плоскости сжатия сосковой трубки, который выполнен в виде пружин, огибающих стенки трубки и упирающихся своими кончиками в зубцы неподвижной муфты. Использование дополнительного массажного эффекта при доении коров и первотелок приводит к увеличению производительности доильных аппаратов, уменьшается время, затрачиваемое на ручные операции.

Использование предложенных доильных стаканов влияет положительным образом на чистоту получаемого молока, в связи с тем, что во время доения не происходит спадания стаканов с сосков вымени и, как следствие, не происходит попадание загрязнений в молоко.

Оренбургский научный центр УрО РАН, отдел биотехнических систем (г. Оренбург) (3532) 77-54-17.

УДК 619:612.496:636.5

А. Л. ВЫСТАВНОЙ
М. Г. ЛИДЕР
А. Я. РЯБИКОВ

Институт ветеринарной медицины
Омского государственного
аграрного университета

БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И НЕКОТОРЫЕ СВОЙСТВА СЕКРЕТА КОПЧИКОВЫХ ЖЕЛЕЗ У КУР И УТОК

Статья посвящена проблеме, связанной с изучением функции копчиковых желез у птицы.

Птицеводство – высокоэффективная отрасль агропромышленного комплекса высокоразвитых стран, в том числе России. Однако проблемы производства продуктов птицеводства, профилактики болезней птиц невозможно эффективно решать без глубоких знаний биологии, физиологии и биохимии птиц, их функциональных систем и отдельных органов. Поэтому исследования физиологии и биохимии птиц являются актуальными, важными и целесообразными.

Одной из особенностей строения кожи птиц является отсутствие в ней потовых и сальных желез. Зато у птиц имеются парные копчиковые (надхвостовые) железы. Необходимо отметить, что научные сведения о функции копчиковых желез крайне ограничены.

Известно, что крупные подкожные (располагаются под кожей) копчиковые железы на спинной стороне у основания хвоста имеются у большинства птиц. Однако они отсутствуют у ряда бескилевых птиц (страусы, дрофы, некоторые виды попугаев и голубей, козодои, цапли [1]. У перечисленных птиц, функция копчиковых желез замещена действием порошкового пуха [9]. По нашим наблюдениям, у самого известного сизого голубя (Columba livia), распространенного в наших широтах, копчиковые железы функционируют достаточно активно. Копчиковые железы сильно развиты у водоплавающих птиц (трубконосые, веслоногие), у скопы. У разных видов птиц копчиковые железы имеют от 1 до 5 (чаще 2) выводных протоков. У трубконосых, мускусных уток, у птенцов и насиживающих самок удода секрет копчиковых желез имеет резкий неприятный запах, служащий, по видимому, для отпугивания хищников.

Надхвостовые железы имеют хорошо развитую мышечную оболочку, относится подобно сальным железам млекопитающих животных, к типу голокринных или некробиотически секретирующих желез [13].

В состав секрета желез входят вода, белок, нуклеиновые и жирные кислоты, лецитин, неорганические соли. Поэтому секрет нельзя считать только продуктом распада клеток, это специфический секрет железистых клеток. Секрет из желез выделяется в выводные протоки под давлением кольцевых мышц или от захвата сосочка клювом. Смазка секретом желез перьев и кожи у водоплавающих птиц предохраняет их от намокания и других неблагоприятных воздействий влаги, облегчает передвижение водоплавающих птиц по воде [6].

Копчиковые железы является скоплением видоизмененных сальных желез, секрет которых, нанесенный клювом на перьевой покров птицы, предохраняет его от намокания. Кроме того считается, что содержащийся в секрете копчиковых желез провитамин Д-эргостерин под действием ультрафиолетовых лучей превращается на перьевом покрове в витамин Д. Таким образом секрет копчиковых желез является важным депо этого витамина. Оправляя клювом свое оперение, птица поглощает витаминизированный секрет. В связи с этим экстирпация копчиковых желез якобы вызывает в течение 10 – 20 недель у молодых кур, уток и голубей истощение, признаки рахита, некоторые изменения в перьевом покрове и смерть птиц [12].

По данным исследований [11], птичье сало состоит главным образом из ненасыщенных триглицеридов и суданофильных, не растворяющихся в алкоголе

Таблица 1

Состав секрета копчиковых желез гусей и уток в %, (по В. Эленбергеру, 1894)

Наименование компонентов секрета	Содержание, %	
	гусь	утка
Вода	60,81	58,47
Твердые вещества	39,20	41,53
Белок	17,97	12,77
Растворимые соли	0,37	0,93
Нерастворимые соли	0,34	0,17
Водная вытяжка	1,09	1,13
Алкогольная вытяжка	1,09	1,83
Эфирная вытяжка с содержанием:	18,68	24,71
цетилового алкоголя	7,4	10,10
олеиновой кислоты	5,65	-
низших жирных кислот	0,37	1,48
лецитина	0,23	-

Таблица 2

Биохимический состав секрета копчиковой железы кур ($X \pm S_x$, n=10)

Наименование показателей	Содержание		P
	куры	петухи	
	$\overline{X} \pm Sd$	$\overline{X} \pm Sd$	
pH	7,06 ± 0,27	7,23 ± 0,08	
Сухой остаток, %	41,13 ± 6,76	44,0 ± 06,36	
Общий белок, мг/г	161,60 ± 28,48	83,20 ± 17,88	*
Общие липиды, мг	573,33 ± 17,54	666,44 ± 43,76	
Минеральные вещества:			
Na, мг/г	2,84 ± 0,35	1,27 ± 0,34	**
K, мг/г	0,69 ± 0,09	0,25 ± 0,06	***
Ca, мг/г	0,79 ± 0,11	0,20 ± 0,03	***
P, мг/г	26,80 ± 3,72	25,26 ± 4,17	
Витамины:			
A, мкг/г	27,94 ± 2,86	30,93 ± 3,18	
C, мкг/г	4,01 ± 0,55	3,33 ± 0,59	
E, мкг/г	16,43 ± 1,15	12,61 ± 0,00	*
D, мкг/г до облучения УФ лучами	4,73 ± 0,46	4,73 ± 0,46	
после облучения УФ лучами	2,62 ± 0,23	2,62 ± 0,23	***
B_2, мкг/г	4,01 ± 0,35	3,33 ± 0,59	

Примечание: *, **, * - достоверность половых различий (соответственно P<0,05; P<0,01; P<0,001)**

липидов, а также содержит гексозу полисахаридов и щелочную фосфатазу.

Жир, выделяемый копчиковыми железами птиц, отличается тем, что вместо глицерина в нем имеется особый октадецисалкоголь, который содержит до 60 % воды и 18 % белков [2].

Указывается [10], что секрет в выводных каналах у гусей и диких уток темно-желтого цвета, тягуч, почти тестообразной консистенции, в более глубоких слоях он светлее и жиже. Имеет кислую реакцию и слабый запах гусиного сала. Состав (в процентах) указан в таблице 1.

Сообщается [5], что с давних пор в Китае применяют прижигание или надсечение ножницами копчиковых желез. Такая несложная операция, по утверждению народных врачей, способствует по истечении 10 дней возобновлению яйценоскости. Народные врачи утверждают, что после этой операции можно ожидать повышение яйценоскости в тех случаях, когда в копчиковой железе было большое количество жира. Легкие повреждения копчиковой железы угнетают жирообразование в ней и это рефлекторно вызывает ускорение яйцеобразования в яичнике. Эту же операцию в Китае рекомендуют проводить при нарушении пищеварения, запорах, для профилактики чумы кур и других острых заболеваний птиц.

Учитывая противоречивость литературных данных [5,12], нами в лаборатории кафедры нормальной и патологической физиологии ИВМ ОмГАУ были проведены исследования секрета копчиковых желез у пекинских уток, а также у кур и петухов породы леггорн контрольной (интактной) группы и у группы птиц с одной удаленной долей копчиковых желез. В каждой из групп было по 10 голов.

В ходе исследований нами были получены данные, которые приведены в таблице 2.

Секрет копчиковых желез кур собранный мануально, имеет различную интенсивность окраски и консистенцию, от жидкой прозрачной светло-желтой до густой сметанообразной коричневой, быстро густеет на воздухе при комнатной температуре, имеет специфичный терпкий запах.

Сравнивая полученные нами данные с литературными можно сказать, что нейтральная реакция среды секрета кур отличается от кислого секрета водоплавающих птиц, а величина сухого остатка не намного отличается от такового у водоплавающих птиц.

Наличие в секрете общего белка у кур (12,2 %) близко по величине содержания у уток (12,77 %) и намного меньше чем у гусей (17,77 %). По нашим данным характерно, что у кур почти в 2 раза больше общего белка, чем у петухов.

Большая часть органических веществ в секрете представлена липидами. В секрете петухов количество общих липидов значительно превосходит его количество у кур.

Нами обнаружены различия в минеральном составе секрета кур в зависимости от пола, так количество Na, K, Ca почти в два раза больше в секрете кур по сравнению с петухами. А количество P в секрете птиц противоположного пола практически не отличается.

Любопытные данные получены о наличии витаминов в секрете копчиковых желез кур. Расчеты показывают, что в одном грамме секрета кур содержится 81,22 МЕ витамина А, при условии что 1 МЕ витамина А равна 0,344 мкг [4]. Суточная потребность птицы в ретиноле в среднем на голову кур составляет 2-3 тыс. МЕ [8]. Таким образом, даже если предположить, что птица поглощает внутрь секрет полностью (чего быть не может), то это все равно не покрывает ее потребности в витамине А.

То же самое можно сказать и о содержании другого жирорастворимого витамина Е. Потребность взрослых кур в токоферале составляет 0,3-0,5 мг на голову в сутки [8].

Что касается половых различий, то содержание токоферола в секрете копчиковых желез кур несколько превышает таковое в секрете петухов.

Содержание кальциферола в секрете копчиковых желез кур и петухов не имеет достоверных отличий, но нами получены достоверные данные о том, что после десятичасовой экспозиции на солнечном свете количество кальциферола в секрете копчиковых желез кур уменьшается почти вдвое, по сравнению с необлученным секретом.

После анализа полученных данных возникают сомнения о вышеизложенной теории получения птицей витамина D из облученного ультрафиолетовыми лучами секрета копчиковых желез.

Справедливо отмечают, что жирорастворимый витамин D накапливается не только в печени, но и в копчиковых железах. Среднесуточная потребность десятидневного цыпленка в кальциферале составляет 0,05-0,1 мкг [8].

Таким образом сравнивая эталонные цифры с полученными нами данными можно предположить, что поглощение, пусть даже части выделенного

Таблица 3

Биохимический состав секрета копчиковых желез пекинских уток ($X \pm S_x$, n=6)

Наименование показателей	Содержание		P
	селезни	утки	
	$\overline{X} \pm Sd$	$\overline{X} \pm Sd$	
pH	7,15 ± 0,34	7,18 ± 0,36	·
Сухой остаток, %	40,20 ± 3,54	40,60 ± 3,82	
Общий белок, мг/г	67,30 ± 5,28	84,20 ± 6,32	·
Общие липиды, мг/г	644,22 ± 44,66	642.81 ± 40,28	
Минеральные вещества:			
Na,мг/г	2,79 ± 0,34	3,76 ± 0,41	
K,мг/г	2,18 ± 0,30	2,70 ± 0,35	
Ca,мг/г	2,54 ± 0,21	2,82 ± 0,32	
P,мг/г	6,58 ± 0,74	6,29 ± 0,61	

Примечание: *, **, * - достоверность половых различий (соответственно P<0,05; P<0,01; P<0,001)**

секрета не может обеспечить птице необходимое количество кальциферола.

В секрете были обнаружены водорастворимые витамины B_2 и С без достоверных количественных отличий по половым группам.

Суточная потребность B_2 составляет 0,3-0,5 мг на 100 г корма, а витамин С в достаточном объеме поступает с растительными кормами и синтезируется тканями организма птицы [8]. Поэтому жизненно-важного значения эти составные части секрета копчиковых желез не имеют.

Достоверных отличий в количественном и качественном составе секрета кур контрольной (интактной) группы и птиц с удаленной долей железы обнаружить не удалось.

Кроме этого нами были исследованы бактериостатические свойства секрета копчиковых желез (in vitro). При культивировании на агаре золотистого стафилококка и кишечной палочки в зоне нанесения дисков, смоченных секретом копчиковых желез уток, образуется зона просветления 15 мм для кишечной палочки и 10 мм для золотистого стафилококка, для кур аналогичные показатели составляют 20-40 мм для кишечной палочки и 20 мм для золотистого стафилококка. Надо отметить, что бактериостатическая активность секрета копчиковых желез в отношении микрофлоры наблюдается только 3-5 суток.

Одним из важнейших самопроизвольных процессов, протекающих в липидах, является их перекисное окисление. Поэтому мы предприняли изучение перекисного окисления липидов (ПОЛ) в секрете копчиковых желез кур.

Опыты проводили на курах обоего пола (по 10 особей в каждой группе). У второй группы петухов и кур была экстирпирована одна доля копчиковой железы, птицы первой группы были интактны. У всех птиц брали пробы секрета железы, хранили при 0°-4° С. В липидном экстракте секрета, приготовленном по Folch , определяли содержание общих липидов, диеновых коньюгатов, липофусциноподобного пигмента. Полученные данные обработаны статистически, с использованием критерия Стьюдента [7], непараметрического критерия Вилкоксона - Манна - Уитни [3], а также коэффициента корелляции рангов Спирмена [7].

Были выявлены в секрете копчиковых желез процессы ПОЛ. Об этом свидетельствует присутствие промежуточных продуктов ПОЛ - диеновых коньюгатов и конечных продуктов -липофусциноподобного пигмента.

Проведенный нами анализ показал, что уровень общих липидов статистически достоверно не коррелирует ни с уровнем диеновых коньюгатов, ни с уровнем липофусциноподобного пигмента

Интенсивность ПОЛ в секрете копчиковых желез имеет выраженную зависимость от пола кур, так уровень диеновых коньюгатов составлял у кур 5,81 ± 0,25 и петухов 6,65 ± 0,51 мэкв/г. общих липидов, а липофусциноподобного пигмента состаялял у кур 14,97 ± 4,09 и петухов 7,28 ± 0,65 ед. флуоресценции/мг. общих липидов.

Вероятно вариабельность уровня липофусциноподобного пигмента у самок связана с тем, что они в момент сбора секрета находились, в различных фазах полового цикла, у самцов же, в связи с отсутствием половой цикличности интенсивность ПОЛ находится всегда на стабильном уровне, без резких колебаний. Таким образом, можно выразить предположение о связи процессов ПОЛ в секрете желез с половой функцией птиц.

Мы считаем, что в копчиковых железах происходят процессы накопления и созревания секрета в которых важную роль играют процессы ПОЛ. Так в норме процессы ПОЛ в секрете копчиковых желез не выходят за рамки физиологического диапазона. Не исключено, что чрезмерная активность ПОЛ в условиях патологии может приводить, к изменениям свойств секрета, и оказывать влияние на ткани желез и кожи.

По нашим наблюдениям полное или частичное удаление копчиковых желез не приводит к нарушению обмена веществ, заболеванию и гибели птиц.

Библиографический список

1. Автократов Д.М. Курс анатомии домашних птиц: Учебное пособие для вузов / Д.М. Автократов; -М.-Л. .Госиздат, 1928. -С. 214- 215.

2. ВикторовК.Р. Физиология домашних животных: учебное пособие для вузов / К.Р. Викторов; -М.:-Огиз-Сельхозгиз, 1948.-С. 246.

3. Гублер Е.В. Применение непараметрических критериев статистики в медико-биологических исследованиях: монография / Е.В. Гублер, А.А. Генкин; — Л.: Медицина, 1975. — 141 с.

4. Петрухин И.В. Кормление домашних и декоративных животных: монография / И.В. Петрухин, Н.И Петрухии; -М.: Нива России, 1992.-С. 15-18.

5. Плахотин М.В. Иглотерапия в ветеринарии: монография / М.В. Плахотин; -М.:Колос, 1966.-С.210-220.

6. Селянский В.М. Анатомия и физиология сельскохозяйственной птицы: учебное пособие для вузов / В.М. Селянский; -М.:Агропромиздат, 1986. -С.43-44, 163-189.

7. Лакин Г.Ф. Биометрия: учебное пособие для вузов / Г.Ф. Лакин; -М.: Высшая школа, 1980 -293с

8.Шарабрин И.Г. Внутренне незаразные болезни сельскохозяйственных животных: учебное пособие для вузов / И.Г. Шарабрин, В.А. Аликаев, Л.Г. Замарин и др. -М.:Агропромиздат, 1986.-С. 481-486.

9. Шульпин Л.М. Орнитология: монография / Л.М. Шульпин; -Л.:Изд- во ЛГУ,1940.-С.35-36.

10. Эленбергер В. Сравнительная физиология домашних животных: монография / В. Эленбергер; / Пер.; Под ред. Введенского Н.Е. - СПб.:Типография Министерства внутренних дел, 1894, -С. 30.

11. Das M., Chosh A. Some histological and histochemical observations on the uropigal gland of pigeon/ M. Das, A. Chosh // Anat. Anz.-1959. -V. 107.-S.l-5.

12. Hou H.C. Studies on the glandula uropygialis of birds/ H.C. Hou //Chinese J. PhisioL, 1931. N 4.-P. 23.

13. Schmidt Fr. ,Vergleichend-anatomische und histologische Untersuc-hungen uberdie Burzeldruze der Vogel / Fr. Schmidt // Jenaische Zshr. fur Naturwiss.-1921.-Bd.60.-S.l-44.

РЯБИКОВ Анатолий Яковлевич, заслуженный деятель науки РФ, д.б.н., профессор кафедры нормальной и патологической физиологии.
ВЫСТАВНОЙ Александр Леонидович, к.б.н., доцент кафедры нормальной и патологической физиологии.

Дата поступления статьи в редакцию: 17.05.06 г.
© Рябиков А.Я., Выставной А.Л

Книжная полка

Российские научные журналы

Аграрная наука

Журнал Межгосударственного Совета по аграрной науке и информации стран СНГ. Формат: 60x84 1/8 полос 32. Специализация: Сельское хозяйство, пищевая промышлен-ность. Периодичность: 12 выпусков в год. Учредитель: Научно-производственная фирма "ВИК". Главный редактор: В.А. Хра-менков. Подписной индекс: 70126.

Контакты: Редакция В список контактов Специализация: Сельское хозяйство, пищевая промышленность.

Факс: (095) 377-27-35 Адрес: 107996, ГСП-6, г. Москва, Б-78,

ул. Садовая-Спасская, д. 20.

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

УДК 658.01 (075.8)

В. А. РОЖДЕСТВЕНСКИЙ

Омский филиал Международного института экономики и права

ОРГАНИЗАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ФОРМ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКИХ СТРУКТУР

В статье раскрыты организационные аспекты взаимодействия предпринимательских структур, рассматриваемые с точки зрения теорий трансакционных издержек, конкурентных преимуществ и контрактных отношений. Достаточно хорошо представлены и освещены факторы организационной и инновационной ориентированности современных предпринимательских структур. Принципиальным является выделение кластерной формы организационного взаимодействия предпринимательских структур. Дана оценка положительных и отрицательных сторон кластерной формы взаимодействия предпринимательских структур.

В индустриальном обществе в качестве объектов хозяйственного управления выступали предприятия и фирмы, включающие несколько предприятий. В постиндустриальном, информационном обществе основными объектами хозяйственного управления становятся индустриальные, предпринимательские сети, представляющие собой планомерно организованную на основе долгосрочных контрактов сеть предприятий и организаций, участвующих в проектировании, производстве, реализации продукции. В объединениях традиционного типа организации могут полностью или частично лишиться юридической, хозяйственной самостоятельности и т. д. Подобные объединения имеют, как правило, громоздкую управленческую структуру, что не всегда позволяет им достаточно четко и своевременно реагировать на изменения внешней среды. Кроме того, они имеют тенденцию к монополизации. Сейчас взаимодействия субъектов хозяйствования становятся неотъемлемой частью современной экономической жизни. Практические последствия этого явления достаточно велики, в особенности в области стратегического управления. Вместе с тем следует отметить, что тесные отношения между субъектами хозяйствования разного рода существовали всегда. Однако с течением времени доминирующие формы взаимодействия сильно изменились, усложнились и стали более насущными.

Если не изменить данную тенденцию, то российский бизнес не сможет выйти на качественно новый уровень интеграции всей предпринимательской среды. В этой связи все более актуальной становится необходимость не просто расширять государственную поддержку промышленно-ориен-

тированного малого бизнеса, но и оказывать содействие в формировании и динамичном росте целостных производственно-интегрированных систем, активно формирующихся в малом бизнесе, одним из типов которых являются промышленно-предпринимательские кластеры.

Важной отличительной чертой кластера в общей модели производственно-кооперационных и иных взаимодействий субъектов хозяйствования является фактор инновационной ориентированности. Кластеры, как правило, формируются там, где осуществляется активное продвижение в области техники и технологии производства и последующего выхода на новые рыночные ниши. В этой связи многие страны, как экономически развитые, так и только начинающие формировать рыночную экономику, все активнее используют «кластерный подход» в поддержке наиболее перспективных направлений и форм предпринимательской деятельности.

В рамках политики кластерного развития центральное внимание следует уделять комплексу взаимосвязей между участниками процесса производства товаров и услуг и субъектами инновационной деятельности. При использовании кластерных систем формируются, в том числе, и горизонтальные сети, в которых осуществляется сотрудничество крупных и малых фирм, действующих на рынке одного и того же продукта. Современные кластеры, как правило, являются сетями, охватывающими несколько отраслей и включающими разнообразные фирмы, специализирующиеся на конкретном звене в цепочке создания конкретного конечного продукта. Отсюда еще один признак кластера в общей модели производственно-кооперационных и иных взаимодействий субъектов хозяйствования, а именно четко выраженный фактор интегрирующего продукта или услуги. Часто этот принцип практически интерпретируется как необходимая роль лидирующего инвестора, «выстраивающего» кластер на базе вновь создаваемых, действующих и реструктурируемых предприятий, в том числе и из числа субъектов малого предпринимательства.

В модели кластерной организации наиболее полно учтены меняющиеся формы конкуренции и главные источники конкурентных преимуществ. Кластерный подход позволяет реализовать наиболее важные взаимосвязи в технологиях, навыках, информации, маркетинге и потребительских запросах, которые характерны для целого комплекса фирм и отраслей. Эти взаимосвязи оказывают определяющее влияние на направленность и темпы инноваций, а также на конкурентоспособность конечной продукции. Кластерный подход может послужить основой для конструктивного диалога между представителями предпринимательского сектора и государства с целью выявления проблем развития науки и производства, путей наиболее эффективной реализации имеющихся инвестиционных возможностей и необходимых мер государственной политики.

Кластерный подход не только служит средством достижения целей структурных изменений, повышения конкурентоспособности, усиления инновационной направленности, но также является мощным инструментом для стимулирования регионального развития, которое в конечном итоге может состоять в увеличении занятости, заработной платы, отчислений в бюджеты различных уровней, повышении устойчивости и конкурентоспособности регионального предпринимательства.

Высокую конкурентоспособность и стабильность кластерных хозяйственных систем определяют прежде всего факторы, стимулирующие распространение новых технологий, характер и структуру взаимодействия науки, образования, финансирования, государственной политики и промышленности. Наиболее жизнеспособные кластеры инновационной активности формируются на основе диверсификации межотраслевых связей. Разнообразие и относительная доступность внутри кластера различных источников технологических знаний и связей облегчает комбинирование факторов производства и становится предпосылкой эффективной инновации. Территориальные промышленные кластеры чрезвычайно важны для развития современного предпринимательства — малого, среднего и крупного.

При формировании кластеров следует иметь в виду существующие внутри них вертикальные и горизонтальные кооперационные и иные хозяйственные связи. На первом этапе надо привлекать важнейшие инновации и способные к эффективной интеграции различных предпринимательств технологии из других стран.

Опыт показывает, что некоторые высококонкурентные ключевые отрасли в результате внутрикластерного взаимодействия в наибольшей мере способствуют развитию сети своих поставщиков и клиентов. Средние и мелкие предприятия формируют сателлитные образования вокруг крупных групп и становятся их поставщиками. Диверсификация ключевых подразделений кластера позволяет создавать все новые отрасли, используя технологии и инновации материнских компаний.

Поскольку конкурентоспособность современных экономик связана с наличием тесных связей между их секторами, в российских условиях целесообразно системное формирование кластеров вокруг ключевых отраслей. Они должны включать в себя сферу услуг (современные дистрибьюторские и банковские системы), позволяющую приблизить продукцию и технологии к конечному потребителю.

Один из эффективных способов содействия инновационным процессам — укрепление взаимодействия между фирмами разного профиля, а иногда и между разными видами создателей знания. Формирующаяся ныне экономика — это экономика на базе предпринимательских сетей, поскольку она обусловливает сотрудничество между специалистами разных областей, направленное на создание необходимых новых комбинаций. Даже крупным фирмам становится все труднее, да и невыгодно, заниматься всем. С сокращением цикла развития технологии и продуктов сотрудничество должно становиться гораздо теснее, чем раньше, для того, чтобы максимально ускорить выход на рынок. Сокращение цикла развития также создает дополнительные стимулы для сотрудничества между фирмами: они имеют возможность разделить на всех возможные риски, а иногда и внедрить родственные изделия и технологии значительно быстрее и на большей территории.

Как ни важны мотивации к сотрудничеству и объединению в кластеры, для многих фирм, особенно небольших, организация такого сотрудничества — далеко не простое дело. Малые фирмы, как правило, процветают за счет индивидуализма и предприимчивости. Им приходится решать, до какой степени они готовы идти на длительное тесное сотрудничество, какие знания придется им вносить со своей стороны, а какие они хотели бы придержать, — и все

это требует высокого уровня внутренней организации.

Таким образом, сотрудничество становится все более необходимым, но оно же несет с собой известную опасность – возможность утраты если не формальной самостоятельности, то способности к проведению самостоятельной линии поведения на рынке, к самостоятельному освоению новых продуктов или услуг, новых технологий и пр. Поэтому высокое значение приобретают эффективные кластерные стратегии. Отправной точкой для реалистичной кластерной стратегии служат сильные стороны экономики. Такая стратегия строится на центрах деловой активности, уже доказавших свою силу и конкурентоспособность на мировом рынке. Но здесь имеются некоторые отличия от традиционных подходов, ориентированных на отдельные секторы.

При укреплении позиций какой-либо предпринимательской структуры, при осуществлении ею программы, направленной на ослабление конкурентов, рассмотренные выше характерные причины появления предпринимательских кластеров позволяет сделать простое предположение. С одной стороны, поведение предпринимательской структуры в любой ситуации определяется логикой конкурентной борьбы, противостояния своим экономическим соперникам. С другой стороны, использование кластерного подхода и лежащая в его основе кластерной стратегия вступают в прямое противоречие с подобным видением стратегии, поскольку в данном случае допускается, что во многих ситуациях предпринимательская структура целенаправленно избегает конкурентного противостояния, чтобы защитить и обеспечить безопасность собственного производства.

Известно, что в теории трансакционных издержек содержится допущение таких ситуаций, при которых экономическая система самостоятельно определяет, какая организация была бы в данном случае оптимальной, чтобы производство функционировало с наименьшими затратами. Дело в том, что в процессе минимизации суммарной величины трансакционных и производственных издержек предпринимательских структур могут самостоятельно определять свои экономические границы. Итак, кластерный подход вступает в противоречие с этим либеральным представлением о функционировании экономики. Кластерный подход позволяет оценить степень координации различных субъектов хозяйствования в процессе создания совместной организационной структуры и достоверно определить величину превышения необходимый для минимизации издержек уровень. Объясняется это так: предпринимательские организации готовы понести дополнительные и даже существенные расходы на координационную структуру, поскольку их основная цель – обеспечить устойчивость конъюнктурных экономических факторов.

Итак, кластерный подход служит еще одной побудительной причиной для того, чтобы и теоретики, и практики переосмыслили стратегию предпринимательской структуры и отказались от чисто либеральной, конкурентной идеологии в пользу более реалистичного и объективного подхода. Основная идея такова: в реальных ситуациях поведение предпринимательской структуры на рынке определяется не только теоретическими выкладками о жестокой конкуренции и противостоянии. Устанавливая связи с разными партнерами, создавая предпринимательские кластеров, субъекты экономики пытаются организовать рынок в целях избежания опасных ситуаций. Чтобы убедиться в том, что кластерная составляющая играет важную роль в стратегии различных предпринимательских структур, нужно обратить внимание на то, каким образом между ними распределяются заказы. Помимо этого важным является то, когда учитывается ключевую роль при заключении тех или иных договоров сыграли личные отношения между предпринимателями. Также, чтобы признать это положение правомочным, следует принимать во внимание степень участия в предпринимательском капитале. Таким образом, в некоторых ситуациях предпринимательские структуры могут встать на соглашательскую позицию: вместо того чтобы максимизировать прибыль и неуклонно минимизировать издержки, они пытаются изыскать "удовлетворительные" с экономической точки зрения решения, которые позволили бы им в существенной мере сократить уровень неопределенности и риска на рынке. Глубинная идея этой концепции состоит в том, что вместо поисков путей максимизации прибыли на уровне приемлемой безопасности, предпринимательские структуры стараются обеспечить свою безопасность на уровне приемлемой доходности производства. Таким образом, резюме может быть следующим: кластерный подход изыскивает пути к созданию теории, в рамках которой политика протекционистской кооперации и стратегия конкурентного противостояния в конечном счете смогут сосуществовать. Другими словами, согласно этому направлению экономической мысли оба типа поведения предпринимательских структур – кластерное и конкурентное – можно наблюдать в экономической жизни в одно и то же время. И именно в этом отношении кластерная теория экономического развития проясняет значение предпринимательских кластеров.

В противоположность общепринятому представлению о конкуренции, само по себе понятие кластер предпринимательских структур свидетельствует о союзе между ними, обязательствах осуществлять взаимную поддержку, взаимопомощь между партнерами. Это вовсе не значит, что при вступлении в кластер предпринимательская структура полностью отказываются от методов конкурентной борьбы. Вступая в кластер, она видоизменяет правила конкурентной борьбы и создает своего рода зону стабильности, которая характеризуется снижением риска, который считается регулирующим принципом. Причем эти формы кооперации распространяются без поддержки властей, которые таким образом помогают предпринимателям выжить. Конкурентная борьба нередко осложняется внешними, не относящимися к экономике факторами, например, вмешательством со стороны государства.

Резюмируя вышесказанное, можно констатировать, что, хотя с помощью кластерного подхода предпринимательская структура может сформулировать более реалистичную стратегию, чем в рамках экономико-конкурентной теории, у него есть два существенных недостатка. Первый заключается в том, что кластерный подход в какой-то мере стирает различия между стратегией установления отношений и договоренностью, направленной против конкуренции. Поскольку кластерный подход ставит во главу угла безопасность, его интересует, как правило, только одна цель – ограничение конку-

рентной борьбы, а эта черта объединяет и антиконкурентные договоренности, и стратегии установления отношений. В рамках данного подхода такой феномен, как потенциальное повышение цены, даже не учитывается. Однако именно создание стоимости отличает стратегию установления отношений от договоренностей. Второй недостаток кластерного подхода – допущение, что в рамках одного кластера все партнеры преследуют одну и ту же цель, а именно обеспечение собственной безопасности. Другими словами, кластеры рассматриваются только в качестве такого средства, которое позволит усилить группу союзников с помощью целого ряда коллективных действий. На практике же создание кластеров иногда приводит к ослаблению одного партнера к выгоде другого. И действительно, ведь один из партнеров может воспользоваться кластером как средством получения научно-технических разработок и активов конкурента, чтобы улучшить свои позиции в данном экономическом секторе в ущерб своему партнеру.

РОЖДЕСТВЕНСКИЙ Владимир Алексеевич, директор

Дата поступления статьи в редакцию: 04.06.06 г.
© Рождественский В.А.

УДК 336.71 (075.32)

О. А. БОГДАНОВСКАЯ

Омский региональный институт

ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ И ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ БАНКОВСКОЙ СИСТЕМЫ РОССИИ

В статье автором выделяется проблема ведения бизнеса, не соответствуюего международным стандартам, уровня защиты прав кредиторов и залогодержателей; низкая интенсивность конкуренции в ряде сегментов банковских услуг; недостаточная прозрачность процессов функционирования, банкротства и ликвидации кредитных организаций. Устанавливается связь между эффективностью банковской системы и общей устойчивостью финансового сектора. Анализируется влияние золотовалютных резервов на устойчивость финансового сектора. Выясняется связь между банковской системой, кредитными и фондовыми рисками.

Государство, формируя стратегию и тактику экономического развития страны, имеет возможность обеспечить стабильный экономический рост путем регулирования главных финансовых потоков с позиций общенациональной эффективности.[8] Банковской системе отводится ведущая роль.

В настоящее время основными проблемами в банковском секторе являются высокие издержки ведения банковского бизнеса, не соответствующий международным подходам уровень защиты прав кредиторов и залогодержателей, низкая интенсивность конкуренции в ряде сегментов банковских услуг. Недостаточная прозрачность процессов функционирования, банкротства и ликвидации кредитных организаций.

На общее состояние банковской системы оказывает влияние целый комплекс факторов, степень значимости которых может меняться в зависимости от общей экономической ситуации. В значительной мере эффективность банковской системы определяется общей устойчивостью финансового сектора.

Устойчивость финансового сектора к ухудшению внешнеэкономической конъюнктуры и состояния платежного баланса характеризуют показатели достаточности золотовалютных резервов.[3] В том числе их отношение к импорту, краткосрочной внешней задолженности, дефициту счета текущих операций платежного баланса и другие всевозможные модификации. В проведенном анализе, была использована методология, разработанная ведущими российскими экспертами-экономистами. Для оценки устойчивости финансового сектора, использован показатель, характеризующий достаточность золотовалютных резервов к краткосрочной внешней задолженности страны и трехмесячному объему импорта. В России во второй половине 1990-х гг. размер золотовалютных резервов не только существенно уступал размеру краткосрочной внешней задолженности страны, но и не покрывал трехмесячный объем импорта. Только на рынок государственных краткосрочных обязательств в 1997-1998 гг. от нерезидентов было привлечено более 20 млрд долл., тогда как объем золотовалютных резервов все это время не превышал 15 млрд долл.

Если бы в качестве одного из количественных ориентиров валютно-финансовой политики использовался показатель достаточности золотовалютных резервов, то было бы понятно, что допуск нерезидентов на рынок краткосрочного государственного долга должен быть ограничен. С такими низкими показателями достаточности золотовалютных резервов государство не могло длительное время поддерживать стабильность на валютном рынке, что и подтвердили дальнейшие события. Повышение мировых цен на сырье и быстрое улучшение состояния платежного баланса позволили государству существенно нарастить золотовалютные резервы. Сегодня они более чем в 1,5 раза

превышают размеры краткосрочной внешней задолженности и трехмесячного объема импорта.

Представляется, что уровень золотовалютных резервов обеспечивает достаточный запас прочности для поддержания устойчивости финансового сектора в случае ухудшения состояния платежного баланса. Более того, в настоящее время сверхобеспеченность этими резервами порождает проблему "замораживания" значительных финансовых ресурсов, тогда как они могли бы содействовать экономическому росту и расширению капиталовложений в реальный сектор экономики.

Отметим также, что оборотной стороной быстрого роста золотовалютных резервов стало образование избыточной ликвидности на финансовом рынке[1]. Как известно, данная проблема связана со сложившимся в последние годы механизмом денежной эмиссии, когда деньги поступают в экономику не в связи с увеличением денежного спроса, а в результате пополнения Банком России золотовалютных резервов. Неадекватность поступления денег в экономику ее реальным потребностям требует от Банка России значительных усилий по стерилизации избыточной ликвидности. Если в 1999 г. ее потенциальный объем достигал 3 млрд долл., то в первой половине 2004 г. — уже более 6 млрд долл.

Эти денежные средства способны провоцировать всплески избыточного спроса на иностранную валюту, создавать ситуацию временного дефицита рублевой ликвидности в банковской системе и ухудшать ее платежеспособность. Избыточная ликвидность отражает не только слабость денежного спроса, но и недостаток механизмов, способных направить ее в производственные инвестиции. Сейчас проблема избыточной ликвидности несколько смягчена в результате усилившегося оттока капитала из страны, однако в случае ухудшения состояния платежного баланса и роста напряженности на финансовом рынке данные денежные средства могут быть использованы в спекулятивной игре против рубля.

При оценке устойчивости финансового сектора особого внимания требуют показатели краткосрочной внешней задолженности страны[2]. Их быстрый рост свидетельствует о снижении финансовой стабильности и повышении зависимости финансового сектора от конъюнктуры мировых финансовых рынков. Как известно, в 1997 г. — первой половине 1998 г. в России наблюдался стремительный рост краткосрочных внешних обязательств как государственного, так и частного секторов экономики. По данным Банка международных расчетов, краткосрочная внешняя задолженность страны перед иностранными банками выросла за полтора года на 9 млрд долл. и составила свыше половины прироста всех внешних обязательств страны перед банками-нерезидентами за данный период. Общий объем данной задолженности вырос за полтора года более чем на треть. Причем эта задолженность лишь частично учитывала вложения нерезидентов в государственные краткосрочные обязательства, так как наряду с иностранными банками их крупными покупателями выступали институциональные инвесторы, например хедж-фонды.

В результате быстрого роста внешней задолженности, ее отношение к ВВП повысилось с 7% на начало 1997 г. до более чем 8,5% на середину 1998 г. Показатель достаточности золотовалютных резервов за этот же период снизился с 65 до 30%. Для оценки динамики краткосрочной внешней задолженности можно использовать и показатель, характеризующий разницу в объемах прироста золотовалютных резервов и краткосрочной внешней задолженности. Устойчивое превышение прироста этой задолженности над приростом золотовалютных резервов в течение трех кварталов является признаком снижения устойчивости финансового сектора. Именно эта тенденция наблюдалась в России с осени 1997 г.

В 1999-2000 гг. происходило устойчивое снижение краткосрочной внешней задолженности. Ее общий объем перед банками-нерезидентами снизился почти в 3 раза с 35 до 12 млрд долл. По отношению к ВВП показатель краткосрочной внешней задолженности за тот же период снизился с 8,5 до 4%. Однако с 2001 г. рост краткосрочного внешнего долга возобновился, причем в отличие от 1997-1998 гг. основным заемщиком стал частный сектор. К началу 2004 г. краткосрочный внешний долг страны перед банками-нерезидентами вырос до 27 млрд долл. При этом доля краткосрочных обязательств в совокупной внешней задолженности страны перед иностранными банками повысилась с 2001 г. с 30 до 45% (в первой половине 1998 г. она превышала 50%), тогда как в мировой практике относительно безопасным считается ее уровень не более 25 — 30%.

В настоящее время активный платежный баланс и значительные золотовалютные резервы обеспечивают достаточно высокую финансовую защиту страны. Однако тенденция к увеличению краткосрочной внешней задолженности частного сектора представляется опасной и способной в среднесрочной перспективе подорвать финансовую стабильность[1]. Опыт России и многих других развивающихся стран свидетельствует о том, что недооценка влияния краткосрочной внешней задолженности на устойчивость финансового сектора чаще всего оборачивается крупными валютно-финансовыми потрясениями. В этой связи представляется целесообразным включение показателей краткосрочной внешней задолженности в количественные ориентиры валютной — финансовой политики, а также разработка соответствующих мер и механизмов, способных оказывать направленное влияние на динамику ее роста.

Одним из ключевых факторов, подрывающих устойчивость финансового сектора, остается вывоз национального капитала из страны. Несмотря на улучшение макроэкономической ситуации в стране, тенденция к вывозу капитала так и не была переломлена. Так, если к концу 2002 г. отток капитала из страны по статье "Чистые ошибки и пропуски" снизился до 6 млрд долл. в год, то к началу 2004 г. он снова возрос до 10 млрд долл. Показатель, характеризующий отток национального капитала в форме портфельных и прочих инвестиций, достиг к началу 2004 г. 20 млрд долл., тогда как в течение всего 2002 г. и первой половины 2003 г. впервые за последнее десятилетие наблюдался его приток по этим статьям платежного баланса. В итоге на начало 2004 г. совокупный отток капитала по статьям "Портфельные и прочие инвестиции", а также "Чистые ошибки и пропуски" составил более 30 млрд долл. за год, приблизившись к значениям середины 1998 г. (более 35 млрд долл.).

Как известно, этому процессу способствует не только слабая инвестиционная политика государства, но и природа самого вывозимого капитала, значительная часть которого получена с серьезными нарушениями законодательства. Кроме того, к

вывозу капитала подталкивает отсутствие четко сформулированной позиции государства в отношении собственности, полученной в ходе приватизации, поэтому значительная часть крупного бизнеса пока не торопится расширять капиталовложения в экономику страны. К сожалению, государство по-прежнему не уделяет данной проблеме должного внимания, хотя по своей значимости она одна из узловых в обеспечении финансовой стабильности.

Следующая большая группа показателей, характеризующих устойчивость финансового сектора, связана с состоянием и уровнем рисков внутри самой банковской системы[4]. Как уже отмечалось, угроза финансовой стабильности возникает в случае снижения рентабельности банковских активов ниже 1% (или среднегодовой процентной маржи — ниже 2%). Повышение уровня сомнительной и безнадежной задолженности до 10% совокупного кредитного портфеля банковской системы (или 5% совокупных активов). Быстрого роста кредитов и портфельных инвестиций банков по отношению к ВВП (более 5% в год) и депозитам, резкого ухудшения соотношения между капиталом и активами банков, а также между их валютными активами и обязательствами.

В преддверии кризиса 1998 г. в банковской системе наблюдались схожие тенденции. В настоящее время большинство показателей банковской системы свидетельствует о низком или умеренном уровне риска. Рентабельность банковских активов составляет около 2,5%, доля сомнительной и безнадежной задолженности не превышает 5% совокупного кредитного портфеля банков. Рост кредитов и портфельных инвестиций по отношению к ВВП находится в пределах 2,5 — 3% в год, кредиты и портфельные вложения банков превышают их депозитную базу не более чем в 1,4 раза. Вместе с тем появляются и некоторые настораживающие сигналы. В частности, покрытие валютных активов банков валютными обязательствами вновь опустилось ниже 50%.

По оценкам Банка России, наибольшую угрозу для банковской системы представляют сегодня не валютный, а кредитный и фондовый риски[3]. В целом, несмотря на уверенный рост в последние годы, российскую банковскую систему по-прежнему отличают низкая капитализация. Чрезмерная концентрация кредитных рисков в сырьевых отраслях экономики, высокие операционные издержки, несбалансированная по срочности структура активов и пассивов, низкая прозрачность и низкий уровень доверия как между самими банками, так и со стороны населения к банкам. Последние годы банковская система развивалась в условиях благоприятной внешнеэкономической конъюнктуры и устойчивого притока валютных средств на счета предприятий. С одной стороны, это позволило ей в сжатые сроки преодолеть последствия кризиса 1998 г., с другой — затормозило процесс ее реформирования и перестройки.

До сих пор в России действуют десятки средних и мелких банков, основная задача которых — содействие легализации преступно полученных доходов и вывозу капитала из страны. По-прежнему не созданы системы кредитных бюро, гарантийных и страховых фондов. А также безналичных расчетов населения, являющихся неотъемлемыми составными частями банковской инфраструктуры. Зарегулированными остаются процедуры слияния и поглощения банков[2]. Представляется, что активное участие государства в развитии банковской инфраструктуры будет способствовать повышению устойчивости банковской системы, а через нее и всего финансового сектора страны.

Экспресс-оценка устойчивости финансового сектора России экспертами была разработана система индикаторов раннего предупреждения. В нее вошли 22 показателя, характеризующие состояние платежного баланса, банковского и реального секторов экономики, государственных финансов. Кроме того, на основе семи наиболее значимых индикаторов раннего предупреждения был построен сводный индекс устойчивости финансового сектора (далее — индекс). Вероятность валютно-финансового кризиса возрастает, когда индекс принимает отрицательные значения и достигает максимальной величины, опускаясь ниже — 0,8.

Подавляющее большинство индикаторов раннего предупреждения указывало на высокую вероятность наступления валютно-финансового кризиса еще в конце 1997 г. В настоящее время финансовый сектор имеет достаточный запас прочности; согласно большинству индикаторов раннего предупреждения, уровень риска низкий или умеренный. Вместе с тем динамика индекса говорит о снижении устойчивости финансового сектора. Основными причинами являются быстрое увеличение внешней задолженности страны и продолжающееся укрепление рубля. Три из семи наиболее значимых индикаторов раннего предупреждения (отклонение номинального курса рубля от ППС, темпы роста внешнего долга, отношение валютных обязательств банков к их валютным активам) вплотную приблизились к пороговым значениям. Тогда как значения остальных индикаторов за последний год либо улучшились, либо стабилизировались в безопасной зоне. А именно сальдо счета текущих операций платежного баланса. Достаточность золотовалютных резервов по отношению к краткосрочным внешним обязательствам и трехмесячному объему импорта, отношение кредитов банков к их депозитам и капитала к активам.[1]

Представляется, что это полностью подтверждает вывод о разнонаправленном характере происходящих в финансовом секторе изменений[6]. При этом настораживает, что ряд показателей ухудшились или не имеют тенденции к улучшению, несмотря на исключительно благоприятную внешнеэкономическую конъюнктуру.[5] Подобная динамика индикаторов раннего предупреждения скрывает за собой накопление структурных диспропорций в финансовом секторе, которые станут отчетливо заметны при ухудшении состояния платежного баланса вследствие снижения мировых цен на нефть и другие сырьевые товары российского экспорта.

Опыт показывает, что добиться устойчивого функционирования финансовой системы страны за счет стабилизации отдельных показателей, таких, как темпы инфляции и валютный курс, невозможно. Устойчивость достигается только за счет сбалансированности всех ее элементов. И здесь важную роль играет характер денежно-кредитной и бюджетно-налоговой политики государства. Она, наряду с контролем динамики цен, валютным курсом, состоянием бюджета, уровнем государственного долга должна содействовать созданию привлекательного инвестиционного климата в стране. Формированию условий для расширения капиталовложений в российскую экономику.

В то же время для российской банковской системы в настоящее время особую актуальность прио-

брел ряд проблем, сущность и возможность решения которых давно обсуждалась экспертами в области банковской деятельности. В 2005 году эти проблемы стали предметом пристального исследования XVI съезда Ассоциации российских банков и VII Всероссийской банковской конференции.

На XVI съезде Ассоциации российских банков отмечалось, что ключевой проблемой российских банков на сегодняшний день является необходимость повышения конкурентоспособности банковской системы в целом.

Несмотря на ряд негативных объективных и субъективных факторов, российская банковская система в 2004 г. продолжала развиваться высокими темпами, существенно опережая рост экономики в целом. Однако довольствоваться имеющимся положением дел никак нельзя. Как по абсолютным, так и по относительным показателям банковской системы, Россия по-прежнему отстает от развитых стран. Между тем банковская система является финансовой основой экономики[6]. От степени ее развитости зависят экономическая мощь и безопасность России, ее государственный суверенитет. «Регулярный мониторинг предприятий, проводимый на основе привлечения к этой работе главных управлений (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.»[9]

Было много событий, которые показали, насколько опасно раскачивать банковский рынок неосторожными действиями и даже высказываниями. Ситуация 2004 г. вновь подтвердила, что региональные банки и в особенности средние и малые в условиях нестабильности проявляют наибольшую устойчивость. По мнению Аганбегяна А.Г., «...существуют крупные резервы по совершенствованию механизма рефинансирования, развитию ипотечных инструментов, повышению устойчивости банковского сектора, неиспользованные возможности стимулирования инвестиций, На наш взгляд, можно было бы по относительно низкой процентной ставке наладить целевое кредитование коммерческих банков на инвестиционные цели».[10]

Говоря о системе страхования, можно отметить, что продолжается процедура вступления в систему страхования вкладов. Хотя уже принято более 800 банков, процесс этот далеко не завершен и будет продолжаться.

Вместе с тем нельзя не упомянуть, что 30 банков были лишены лицензии. С одной стороны, лишение любого банка лицензии наносит серьезный ущерб по репутации всей банковской системы. С другой стороны, нельзя также закрывать глаза на тот факт, что хоть и в редких, единичных, случаях, но бывает, что под прикрытием банковской лицензии работает "отмывочное" предприятие, которое занимается исключительно противозаконными операциями, нанося тем самым ущерб всей банковской системе.

Вопросы конкурентоспособности банков, особенно региональных, требуют особого внимания. Банкам следует осознать, что основное бремя подготовки к приходу на российский рынок крупных западных банков ложиться именно на них. От эффективности их работы будут зависеть перспективы их дальнейшего бизнеса. Предпринимаемые банками усилия должны обеспечиваться государственной поддержкой, но только в качестве дополнительной помощи для ускорения проводимых преобразований.

Важная проблема региональных банков – отсутствие эффективного механизма перераспределения свободных денежных средств между банками на межбанковском кредитном рынке. В результате, одни банки страдают от недостатка ликвидности. Другие не могут разместить свободные денежные средства в доходные активы. Ситуация осложняется тем, что филиалы московских банков, которые активно идут в регионы и отвоевывают у местных банков клиентуру, имеют возможность передавать и получать необходимые ресурсы по счетам меж филиальных расчетов в рамках одной кредитной организации.

Национальная экономическая и денежно-кредитная политика становится подверженной влиянию извне, лишается важных инструментов защиты от неблагоприятных внешнеэкономических процессов, и, как следствие, ставится под угрозу национальная экономическая безопасность страны. Избежать таких угроз для экономики возможно путем введения моратория на действие соответствующих законодательных норм до выравнивания уровня развития иностранных и российских банковских систем, создания эффективного механизма защиты прав кредиторов за рубежом, а также совершенствования международного налогового администрирования. Если не контролировать возможный масштабный приток и отток спекулятивного капитала могут произойти непредсказуемые последствия для внутреннего финансового рынка.[7]

Библиографический список

1. Пашков М.Л. Валютное регулирование и контроль [Текст] / М.Л. Пашков // Налоговый вестник, 1997. - № 10.

2. Банки и банковские операции [Текст] / Под ред. Е.Ф. Жукова. – М.,1997.

3. Зенкин И.В. Валютный контроль в Российской федерации [Текст]: нормативные документы, комментарии, практика применения / И.В. Зенкин, М.Н. Спирина. - М., 1997 (ОАО Тип. Новости).

4. Банковское дело [Текст] / Под.ред. О.И. Лаврушина. - М., 2002.

5. Тосунян Г.А. Банковское дело и банковское законодательство: опыт, проблемы, перспективы [Текст] / Г.А. Тосунян. - М.,1997.

6. Игнатьев С.М. Выступление на XVI съезде Ассоциации российских банков [Текст] / С.М. Игнатьев //Деньги и кредит, 2005. - №6.

7. Белов В.А. Банковское право России: теория, законодательство, практика [Текст]: юридические очерки / В.А. Белов. – М.: Учебно-консультационный центр «Юринформ», 2000.

8. Соловьева С.В. Экономические реформы и банковская система [Текст] / С.В. Соловьева // Финансы, 2002. - №9.

9. Гончаров А.И. Финансовое оздоровление промышленности [Текст] / А.И. Гончаров // Финансы, 2004. - № 7.

10. Аганбегян А.Г. Экономика, банки, инвестиции - настала пора действовать [Текст] / А.Г. Аганбегян // Деньги и кредит, 2004. - №12.

БОГДАНОВСКАЯ Ольга Анатольевна, преподаватель негосударственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Омский региональный институт».

Дата поступления статьи в редакцию: 10.04.06 г.
© Богдановская О.А.

УДК 657:502.35

А. И. БОРОДИН

ГУ "Высшая школа экономики"

ФАКТОРЫ ВНЕШНЕЙ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СРЕДЫ ПРЕДПРИЯТИЯ

В настоящее время в развитых странах наблюдается кардинальное изменение отношения предпринимательства к экологии. Практически повсеместно, по крайней мере на уровне крупнейших компаний, экология ставится в качестве одной из главных задач развития корпоративной стратегии бизнеса.

Предпринимательство больше не рассматривает экологический фактор как помеху своему развитию, а скорее как новые возможности, средство повышения конкурентоспособности.

В свою очередь, именно эти основные направления совершенствования предпринимательской активности способны стать тем краеугольным камнем, который позволит разрешить противоречие между задачами развития и охраны окружающей среды, реализовав концепцию устойчивого развития.

Практика перехода ряда стран мирового сообщества от административно-командных к рыночным экономическим принципам свидетельствует о том, что первые этапы такой трансформации сопровождаются обострением ряда макроэкономических и социальных противоречий и дисбалансов. Переход к желаемому рыночному равновесию системы происходит путем первоначального углубления неравновесия на всех основных типах рынков (товаров, капитала, труда), в структуре экономики, в социальной и политической сферах. В России в силу ряда причин и условий эти дисбалансы особенно велики.

Взаимосвязь и взаимообусловленность макроэкономических и экологических процессов в такой ситуации далеко не всегда очевидна. Между тем, рассмотрение экономических проблем, как первоочередных, означает возврат к заведомо ошибочному пути, которым в прошлом веке шло развитие и России и других стран.

Экономические причины столь высокой неустойчивости в нашей стране можно, на наш взгляд, классифицировать на три группы в соответствии с диалектическим принципом выделения общего, особенного и единичного.

Первая группа причин — те, которые носят фундаментальный характер и являются общими для человеческого социума в целом, независимо от особенностей национальных хозяйств. Как было установлено выше, суть их заключается в значительном несовпадении между стратегиями человеческой деятельности, в частности, хозяйственной, и механизмами развития экосистем.

Конкретно-исторические формы проявления этого противоречия обусловлены в каждой стране целым комплексом факторов и обстоятельств и, прежде всего, типом социально-экономической модели и государственного устройства, отношениями собственности, а также особенностями национальной культуры. Их можно отнести ко второй группе причин экологического кризиса, которые, наслаиваясь на причины первой группы, углубляют и обостряют основное противоречие.

В частности, говоря о России, нельзя не учесть специфические факторы, под влиянием которых в ней сложилась столь неустойчивая социоэколого-экономическая ситуация. Ряд причин, как справедливо отмечается в отечественной и зарубежной литературе, был порожден негативными чертами административно-командного типа экономики. Среди этих причин выделяются следующие:

— монополизм государственной собственности на природные ресурсы и средства производства;

— господство военно-промышленного комплекса;

— потребительская психология личности;

— полное отсутствие экологического воспитания.

Как видим, здесь затронуты факторы и политического, и экономического, и социального характера. Однако представляется, что данный перечень требует дополнения и конкретизации.

Во-первых, следует отметить, что вопрос о влиянии отношений собственности на социоприродную устойчивость является неоднозначным и нуждающемся в более тщательном рассмотрении. Так, несмотря на различие в формах собственности и идеологических позиций, отношение к экологической проблематике правящих элит всех индустриальных стран можно расценивать как тождественное, долгое время не воспринимавшее эту проблему всерьез. По мнению японского исследователя мировых экопроблем С. Инло, сравнительный анализ двух ведущих мировых идеологий XX века — русского марксизма и американской демократии — доказывает их «общность в отношении к окружающей среде» [10, с. 51]. Поэтому было бы некорректным рассмотрение всей совокупности факторов устойчивости общества только через призму отношений собственности, хотя безусловна значимость связи этих отношений с эколого-экономическими.

Казалось бы, наличие общественной собственности могло облегчить процессы государственного управления устойчивостью экономико-экологического развития. На это преимущество социалистических принципов общегосударственного управления указывалось в некоторых исследованиях зарубежных экологов. Но, отмечая это преимущество, Б. Коммонер вместе с тем констатирует, что «учет экологических императивов, неизбежно управляющих экономическими процессами, не получил должного развития в теории социалистической экономики» [3, с. 218]. Более того, такие деформированные отношения собственности повлекли за собой целую цепь диспропорций, оказав-

ших весьма негативное влияние практически на все виды социоэколого-экономической устойчивости в России.

Прежде всего серьезной причиной эколого-экономического дисбаланса послужили существенные нарушения воспроизводственных пропорций из-за массовой индустриализации, при которых каждый пункт увеличения производства продукции потребительского назначения требовал 2-3 пункта роста средств производства. Так, в 70-80-е годы в СССР от 80 до 90% промышленности было занято в сфере создания средств производства.

Указанным межотраслевым диспропорциям во многом способствовало копирование модели экономики, присущей в начале века большинству национальных хозяйств. Эта модель получила название «слоистой пирамиды» (Данилов-Данильян В.В.,1980). Основанием ее служат природоэксплуатирующие отрасли – горная промышленность, сельское и лесное хозяйство. Следующий слой – отрасли первичной переработки природного сырья – производство электроэнергии, чугуна и стали, строительных материалов и т.п. И далее – отрасли более глубокой переработки (машиностроение, химический синтез), высокие технологии, наукоемкое производство и научное обслуживание. Таким образом, по мере приближения к вершине доля участия в создании продукта природного фактора, сырьевых ресурсов и основных фондов снижается, гораздо большее значение приобретает квалифицированный интеллектуальный труд, наука, информация.

Из ряда структурных диспропорций особо можно выделить господство в бывшем СССР военно-промышленного комплекса, его давление на экономику с целью постоянного наращивания стратегического потенциала страны. Отчасти это было порождением соответствующей политико-идеологической парадигмы, отчасти – интересами ВПК как относительно самостоятельной, постоянно растущей структуры. Соотношение между расходами ВПК и затратами на другие социальные и экологические нужды на протяжении длительного времени было несоизмеримым и коренным образом не изменилось до сих пор.

Во многом способствовали процессу снижения социоэколого-экономической устойчивости перекосы в ценовой политике, неизбежные при централизованном ценообразовании: необоснованно низкие цены на энергоносители и практически бесплатное пользование многими природными ресурсами. В основе такого подхода лежала теоретическая установка, согласно которой Природа рассматривалась как неисчерпаемая кладовая с постоянно возобновляемыми неограниченными запасами, а ее «несметные» богатства издавна служили темой многих произведений отечественной культуры.

В силу этого форсирование темпов экономического роста в идеологических и политических целях происходило за счет поверхностных резервов и требовало увеличения масштабов задействованных ресурсов, освоения все новых площадей, месторождений, ввода в строй как можно большего количества предприятий и т.п. Нерациональность такого хозяйствования стала особенно заметной в 70-80-е годы, когда экономический рост на 60% был связан с привлечением дополнительных ресурсов и их источников [9, с. 214].

В итоге российская экономика наследует сегодня традиционную ресурсо- и энергоемкость, крайне низкую эффективность производства и сельского хозяйства, присущую бывшему СССР. Так, при населении, составляющем 5,7% общей численности Земли, СССР производил 16% мировой электроэнергии, 22% стали, 42% природного газа, 27% нефти. Добыча железной руды в 5 раз превышала ее добычу в США, во столько же раз больше производилось тракторов. Затраты энергии на производство 1 тонны зерна превышали аналогичные затраты Англии в 9 раз, а выбросы оксида серы (основного загрязнителя воздуха) на 1 тысячу долларов стоимости ВНП составляют около 19 кг, тогда как в США этот показатель равен 7 кг, а в Японии – 1 кг. Внося на 1 га поля столько же удобрений, как и в США (40 кг в действующем веществе), сельское хозяйство давало в 2,5 раза меньше зерна [4, с. 32-33].

Соответствуя такой гигантомании, в экономической сфере превалировала система валовых оценок и практически полное отсутствие (вплоть до конца 70 – начала 80-х годов) учета экологических факторов при планировании и оценке результатов хозяйственной деятельности. Это находило свое отражение в разделении экономической и экологической деятельности, в системе финансирования экопрограмм по остаточному принципу, отсутствии необходимой научно-методологической основы экологической политики. Справедливости ради надо сказать, что определенная «борьба за охрану окружающей среды» в социалистический период имела место: создание заповедников, лесозащитные насаждения, контроль качества параметров среды. Но в целом этот процесс носил декларативный характер и сводился зачастую к лозунгам и косметическим мерам, не решавшим проблемы, поскольку объективная экономическая основа для формирования гармоничных социоприродных отношений отсутствовала. Форсировался процесс отчуждения человека-производителя от средств производства и природы в целом. Еще раз подчеркнем, что данный процесс присущ, безусловно, не только России и в той или иной степени наблюдается во всех странах по мере развития материального производства.

Тотальное обобществление, коллективизация в России привели к появлению и упрочению бесхозяйственного, варварского обращения с общественными, а, значит, ничьими, природными ресурсами, породили психологию «архаровцев», кочующих с одного места жительства на другое, не заботясь о его завтрашнем состоянии. Сложился уникальный тип личности, у которой, с одной стороны, господствовал менталитет временщика, не имеющего ничего собственного и постоянного, что можно было бы передать потомкам, с другой – отношение ко всей Природе как к своей собственности, обуславливающее вседозволенность ее покорения и изменения во вселенских масштабах.

Существенную роль в этих негативных процессах сыграл также негативный разрыв, нарушение преемственности между социалистической культурой и многовековой российской и мировой культурой в целом с ее традициями, вековой интуитивной мудростью и истинными ценностями, касающимися, в том числе, и отношения к Природе. Не секрет, что многие древние культуры, особенно Востока, были гораздо ближе к пониманию сущности Природы и ее законов, чем некоторые философские концепции XX века. Российская культура, носившая во многом отпечаток язычества, безусловно, содержала в себе традиции почитания природы. Однако «социалистические принципы

хозяйствования» вытравили из общественного сознания мотивы бережного отношения к Природе, заменив их на диаметрально противоположный синдром «покорителя».

К числу факторов, расшатывающих социоприродную устойчивость в бывшем СССР, следует отнести, кроме того, низкий уровень национального самосознания, неразвитость и беспомощность общественного мнения в стране, что было неудивительным в условиях тоталитарного строя. Отсутствие должной информированности населения, экологического и экономического образования — все это объясняет низкий уровень интереса широких масс к рассматриваемой проблеме и весьма слабое по сравнению со странами Запада развитие движений в защиту окружающей среды, их поддержки общественностью. Численность таких «зеленых» организаций в развитых странах в 80-е годы прошлого столетия в десятки и сотни раз превышала соответствующий показатель в бывшем СССР.

В результате в начале 90-х гг. прошлого столетия Россия столкнулась с большим количеством экономико-экологических, а следовательно, и социальных проблем.

Анализ показывает, что в связи с переходом к рынку, начавшейся системной трансформацией, отягченной острейшим экономическим и социальными кризисами, проблема социоэкологоэкономической устойчивости не только не снимается, но еще более возрастает. Проще всего было бы объяснить это нехваткой денежных средств и сокращением вследствие этого бюджетного финансирования природоохранных мероприятий. Безусловно, в условиях финансового кризиса экопроблема становится двойной. Однако, по нашему мнению, основная причина углубления экономико-экологического противоречия в России связана с недооценкой государственными органами всей серьезности экопроблемы, которая не учитывается в проводимом экономическом курсе страны. Между тем в кризисные периоды жизни страны, осложненные гордиевым узлом проблем, как никогда повышается роль государственного управления — вплоть до авторитаризма, если речь идет о сохранении национальной социоэкосистемы как таковой.

Появление нового социального слоя собственников, предпринимателей, их погоня за максимизацией прибыли в условиях нецивилизованного, неорганизованного в юридически-правовом плане «дикого рынка», к тому же до предела искажаемого корпоративно-монополистическими структурами и промышленным лоббизмом, сопровождается массой негативных с точки зрения социальной экологии явлений. Происходит нещадная эксплуатация природных ресурсов. Возрастают масштабы экспорта наиболее ценных видов ресурсов. На землю устремилась армия предпринимателей, профессионально неподготовленных к экологически грамотному хозяйствованию.

Подобные явления неоднократно имели место в истории. Так, после отмены крепостного права и в период сталинских реформ было отмечено многократное усиление эрозии почв и иных форм их деградации. Первоначальное накопление капитала в развитых странах также происходило, прежде всего, за счет варварского разрушения собственной природы, что давало наиболее быструю отдачу. За счет ранее ненарушенных участков природной среды происходил рост в Японии, Германии, «малых драконах». Неизбежное качественное ухудшение природной среды при осуществлении структурной перестройки экономики подтверждается и опытом развития стран «третьего мира», если эта перестройка оценивается лишь по результатам экономического роста и не включает экологическую составляющую. В частности, модель экономического развития Тайваня, получившая широкое признание в мире как удачный пример экономического возрождения, позволила достичь весьма высоких темпов роста — 8-10% в год, уровня дохода на душу населения в 7 тыс. долл., что превышает аналогичный показатель некоторых стран ЕЭС. В то же время было отмечено резкое ухудшение состояния окружающей среды, выразившееся, в том числе, в деградации почв: 20% пахотных земель отравлены отходами, 30% урожая риса — отравлено тяжелыми металлами, число хронических респираторных заболеваний у детей возросло в 4 раза и т.п. Аналогичные тенденции наблюдаются в Гонконге, Китае, Малайзии. Повышение продуктивности сельского хозяйства при полном отсутствии экологической культуры достигается за счет интенсификации и химизации, потребление пестицидов в развивающихся странах ежегодно возрастает на 9 %, а отравления ими приводит к гибели 40 тыс. чел. в год [6].

Ряд негативных факторов был связан в России с экологически непродуманными аспектами приватизации, в ходе которой не был обеспечен правовой учет экологических требований. Это было характерно и для стран Восточной Европы, что отмечено на Женевском Совещании (1995 г.) о взаимосвязи между процессами приватизации и окружающей средой, хотя некоторые усилия в этом направлении предпринимались. В частности, были выработаны рекомендации по учету оценки экологического риска и возмещению предыдущего ущерба при покупке предприятий. В России же практически отсутствовало четкое установление экологических требований при вложении инвестиций, в том числе иностранных. Лишь незначительной части сделок предшествовало проведение экологической экспертизы приватизируемых объектов.

Существующая система экономико-экологического регулирования не обладает стимулирующим воздействием на хозяйствующие субъекты в плане проведения ими инвестиционно-воспроизводственной деятельности. Малый бизнес, фермерские хозяйства, функционирующие промышленные предприятия отнюдь не стремятся вкладывать свои капиталы в экологию, да и зачастую не имеют такой финансовой возможности в силу непомерного финансового бремени. Эти процессы не только недостаточно регулируются на государственном уровне, но более того, поощряется дальнейшая экспансия экономики и эксплуатации природы по принципу «после нас хоть потоп». Способствует такой хозяйственной политике и крайне нестабильная, плохо поддающаяся прогнозированию общеэкономическая конъюнктура, а также возможность получения быстрых доходов на рынке ценных бумаг.

Тем не менее, следует, на наш взгляд, согласиться с теми авторами, которые не считают правомерным списывать свои экологические беды на пороки рыночного механизма. Так, М.М. Бринчук отмечает, что «нет основания рассматривать рыночную экономику как имманентное экологическое зло» [1]. О. Рой, анализируя системную природу рынка, делает выводы о его потенциальной способности регулировать процессы взаимодействия в системе «природа-общество», если вносить необходимые

экологические коррективы в рыночные механизмы [5]. Заметим, однако, что речь идет о рынке с достаточной степенью централизации, то есть регулируемом рынке.

Следовательно, глубинные причины обострения социоприродных противоречий в экономике России автор видит не столько в самих рыночных принципах хозяйствования, сколько в их организационно-правовых формах, которые весьма слабо увязаны с экологическим законодательством страны. Это напрямую связано также с неразвитостью демократических форм управления, социальным и экономическим развитием в стране, отсутствием реально действенного общественного мнения. Поэтому принятие Закона «Об охране окружающей природной среды» (1992), ряд шагов по усилению экологического контроля, введение принципа платности за пользование природными ресурсами, его лицензирование мало, что изменяет в сложившейся ситуации.

Во-первых, это связано с общим ростом криминализации общества, атмосферой вседозволенности, а также коррумпированности административных, правоохранительных и других контрольно-исполнительных органов. Это приводит к тотальному несоблюдению законов, в том числе и природоохранного направления. Статистика отражает также факт роста экологических преступлений, при этом к их традиционным видам (браконьерство, вырубка леса, загрязнение вод) добавились хищнические и нелегальные разработка и использование минеральных ресурсов и ресурсов шельфа, ввоз и захоронение опасных отходов на территории страны.

Во-вторых, приходится признать, что единой целенаправленной и научно-обоснованной политики, направленной на обеспечение устойчивой экономики (включая экологическую и социальную устойчивость), в настоящее время не имеется ни в теоретическом, ни в практическом смысле. Имеют место в лучшем случае локальные попытки контроля или каких-либо других экологических мероприятий, но они не связаны ни друг с другом, ни с другими сферами социальной и хозяйственной практики, не имеют единой концептуальной основы.

Отсутствие же целостной концепции устойчивого развития страны и вытекающие из этого диспропорции являются, по нашему мнению, не столько следствием дефицита бюджета, сколько следствием ущербности экологического мышления правительства и проводимой им экологической политики. В свою очередь это вызвано поверхностным, неглубоким пониманием сущности собственно экологических законов и законов социальной экологии.

В данном случае весьма ошибочным и вредным является мнение «верхов» о том, что можно выйти из кризиса поэтапно – сначала решим экономические проблемы, затем займемся экологией. Суть в том, что даже если и возможно оживление экономики на базе неэкологических технологий, то лишь на кратковременный период – по мере роста производства в ближайшем будущем страна будет вновь ввергнута в еще более тяжелый социально-экономический кризис, так как придется выделять огромные средства на ликвидацию экологических последствий. Каждый пункт роста экономики, создания новой стоимости будет сопровождаться двойным - тройным увеличением роста отходов и загрязнений, что еще более усилит наблюдающуюся неустойчивость экономики, деструктивные социальные процессы.

Между тем, предлагаемые подходы к решению проблемы устойчивого экономического развития в сфере экологии основаны по-прежнему на принципе «латания дыр», согласно которому даже крайне скудные средства направляются на борьбу с последствиями загрязнений, а не на устранение их причин. Преобладают ресурсные или технократические способы выхода из кризиса, не предусматривающие ограничения экономического роста или изменения его качественного содержания.

В какой-то степени выбор такой экономической стратегии общества определяется следующими маржиналистскими рассуждениями: в условиях, когда значительная часть населения находится за чертой бедности, резко падает предельная полезность экологических ценностей и эти проблемы просто не могут восприниматься в качестве первоочередных – ни на уровне индивидуального сознания, ни на уровне хозяйствующих субъектов.

В такой ситуации видится лишь один приоритет экономики – обеспечить минимально необходимый уровень потребления в обществе, образно говоря, накормить людей. Но с другой стороны, все больше и больше россиян умирают от таких болезней, как рак, туберкулез, астма – болезней, связанных с недооценкой экономикой требований социальной экологии. Резко снижается устойчивость иммунной системы человека. Наблюдается четко выраженная тенденция к депопуляции населения России, что вызвано совместным воздействием экономического и экологического кризиса. Рост заболеваемости на фоне резко подорожавшей стоимости медицинского обслуживания и медикаментов приводит в итоге к дополнительному сокращению бюджета семей, еще более ухудшая их социально-экономическое положение.

Эти процессы происходят на фоне наблюдающейся деквалификации рабочей силы в связи с сокращением рабочих мест в отраслях глубокой переработки, высокотехнологических и наукоемких производств. Кроме того, имеют место существенные перекосы в распределении совокупного дохода и оплате труда: неоправданно заниженная оценка труда работников науки, образования, медицинского обслуживания, управленческого и инженерного персонала.

Таким образом, экономическая политика, нацеленная на природопотребление, наносит ущерб всем остальным ресурсам экономики, и прежде всего, человеческому потенциалу. Она в корне противоречит сущности концепции устойчивого развития, поскольку ведет к разрушению национальной социоэкологоэкономической системы и, прежде всего, ее структурообразующего элемента – населения.

С точки зрения этого подхода, становится ясно, что реализация концепции устойчивого развития экономики при условии фактического игнорирования социоэкологических целей заведомо обречена на провал, поскольку антиэкологический способ хозяйствования и соответствующие ему формы социальной организации являются не следствием, а одной из основных причин кризиса в экономике. Следовательно, выход из этого кризиса невозможен прежними экстенсивными путями, разрушительными для среды обитания человека. В целом сравнительная оценка степени устойчивости экономики России с точки зрения социальной экологии показывает, что ее современный этап характеризуется наложением всех видов неустойчивости. В этом

состоит специфика социоэколого-экономической ситуации в стране в настоящее время. Многочисленные факты разрушительных последствий этого процесса позволяют формировать тезис о том, что одновременное наложение нескольких видов неустойчивости — эколого-экономической, социоэкологической и социально-личностной вызывает мощный синергетический антиэффект, сопровождающийся центробежными тенденциями и ведущий к разрушению государственной социоэкономической системы.

В этой связи проблема формирования хозяйственного механизма, обеспечивающего устойчивое развитие в России, приобретает с одной стороны огромную жизненную важность, с другой — значительно усложняется: требуется одновременное и незамедлительное решение обществом нескольких задач финансовой стабилизации, снятия социальной напряженности — обеспечения необходимого душевого потребления благ, а значит качественного экономического роста при параллельном облегчении нагрузки на среду обитания с целью нормализации жизни населения.

Формирование экологической политики с учетом требований устойчивого развития должно в достаточной мере учитывать особенности национального хозяйства, а также совокупность внешних и внутренних факторов, определяющих его состояние и возможности развития, как на данном этапе, так и в будущем. Для России, находящейся в специфических условиях системной трансформации, выполнение этого условия особенно важно. Исходя из этого, рассмотрим основные особенности, составляющие специфику так называемой переходной или постсоциалистической экономики и вытекающие из этого требования к ее эколого-экономическому управлению.

Прежде всего, следует отметить, что кризис, охвативший российское общество, существенно осложняет решение любых стратегических и тактических задач, связанных с обеспечением сбалансированного хозяйственного развития в рамках дополнительных ограничений социоэкологоэкономической устойчивости. Речь идет не только о масштабах потерь и разрушительных тенденциях. Утрата общенациональных ориентиров, позитивный переход к эгоистической стратегии личного выживания, наблюдаемый на всех уровнях хозяйствования, забота о сиюминутных интересах отодвигает на второй план решение общегосударственных задач стратегического плана. Это неудивительно, так как «верхи» поглощены борьбой за экономическую и политическую власть, а передел собственности после сертификатной приватизации, распылившей собственность, вступил в свою решающую стадию — концентрации и консолидации капитала и борьбы между крупными промышленниками и банкирами.

«Низам» общества тем более не до решения глобальных проблем — нужно обеспечить хотя бы минимум насущных, каждодневных потребностей. Не случайно результаты социологического опроса, проведенного автором в Белгородской области, показали, что экологическая проблема занимает по своей важности с точки зрения белгородцев лишь девятое место после роста цен и безработицы, задержки выплаты зарплаты и т.п.

Наряду с экономическими и политическими изменениями в обществе переходного периода неминуемо происходят и глубочайшие, зачастую весьма тяжелые социально-психологические трансформации: меняются нравственные критерии, нормы, представления, меняется система потребностей и интересов членов общества. В нем происходит смещение акцентов, приоритетов, а также резкая дифференциация интересов различных социальных групп. Основные сдвиги в переходной экономике, являющиеся наиболее релевантными в социально-экономическом плане, определяются следующими параметрами:

- масштабами и содержанием преобразования собственности;
- качественно-количественными параметрами процесса появления новых собственников как социальной группы со специфическими интересами;
- границами расширения свободы экономического поведения;
- формами и видами изменения методов управления хозяйственной деятельностью.

Важной особенностью переходного периода в России является резкое расслоение общества на весьма неравные по уровню жизни группы, появление большого слоя социально незащищенных людей. Выше уже было показано, что это приводит к социально-личностной неустойчивости, взрывоопасности общества. В социоэкологическом отношении это проявляется в резком сужении или полном отсутствии возможностей у данных слоев населения компенсировать негативные последствия ухудшения качества природной среды.

Следовательно, с учетом этих изменившихся условий должны соответственно трансформироваться как приоритетные задачи, так и способы управления столь неустойчивым обществом.

Что касается способов управления, то сфера экономики уже слабо чувствительна к прежним административно-командным методам и рычагам воздействия, в то же время новый рыночный инструментарий еще не сформирован, не отработаны и не обеспечены необходимые каналы связи. Существенное расхождение целевых установок отдельных иерархических уровней еще более усложняет макроуправленческие задачи по согласованию интересов в обществе. В итоге налицо неуправляемость поведения его отдельных объектов. То же самое можно в полной мере отнести и к сфере эколого-экономического взаимодействия.

Не случайно законодательство в России в последнее десятилетие отличалось изобилием и множественностью законодательно-правовых актов, носящих противоречивый характер и зачастую перечеркивающих друг друга. Имеет место гиперрегламентация хозяйственной деятельности — сложные, громоздкие и беспрерывно меняющиеся системы финансово-кредитного, налогового и других видов управления. С другой стороны, налицо беспомощность и неповоротливость огромного числа бывших государственных предприятий, не умеющих ориентироваться в динамичной экономической среде, не владеющих маркетинговыми средствами, не способных к выбору и планированию стратегии. По всей вероятности, введением большого числа регуляторов постсоциалистическая система пытается в какой-то мере компенсировать утраченную управляемость, в силу чего требуется постоянная санация законодательства.

Все это предопределяет необходимость соблюдения особых требований к системе регулирования и управления социально-экономической системой переходного периода. Эта модель во многом не совпадает с классической моделью, при которой разви-

тое хозяйство базируется в основном на косвенных рычагах управления, относительно свободной конкуренции и более или менее равноправных отношениях хозяйствующих субъектов. В частности, система индикативного планирования, распространенная в развитых странах, не может считаться полностью приемлемой в настоящий период — этому препятствует нынешний уровень статистической и методологической базы государственного регулирования в России. Тем не менее, появление частной и коллективной собственности несовместимо с жестким администрированием как методом управления, не способным стимулировать развитие деловой активности.

Наряду с особенностями переходного периода при разработке экономических механизмов повышения устойчивости в России необходимо учесть также базовые особенности ее экономики:

- сырьевую направленность;
- уникальную затратную структуру совокупного продукта;
- наличие большого теневого сектора в экономике, замещающего во многих секторах легальный бизнес;
- преобладание в традиционном менеджменте тактического управления над стратегическим;
- низкую социально-экономическую активность и иждивенческую позицию населения.

Эти базовые особенности определяют, с одной стороны, цели и способы управления социоэкологоэкономической устойчивостью, с другой стороны — трудности этого процесса.

Если рассматривать особенности (они же проблемы) российской экономики переходного периода в целом, то можно заметить, что все они вытекают одна из другой, наглядно демонстрируя системный характер текущего кризиса. В частности, одной из причин обнищания населения выступает затратная ресурсоемкая структура экономики, ее продолжающаяся сырьевая ориентация, ведущая к сокращению рабочих мест в обрабатывающих производствах. Эти же причины порождают, как было показано выше, и экологические проблемы.

Отсутствие четкой, адекватной рынку структуры управления, инерционность, бюрократизм и закостенелость институциональной, в том числе правовой, системы также крайне негативным образом отражаются на решении всех вопросов, включая экологизацию. В свою очередь иждивенческий менталитет и низкий уровень культуры, в том числе, информационной, экологической и экономической способствуют такому положению. При этом системная болезнь не только не проходит (ибо само собой ее излечение в принципе исключено), а все более усугубляется, ведя общество к вполне реальному летальному исходу.

Отсюда следует, что сегодняшние проблемы при всей своей неоднородности могут быть решены только комплексно, то есть одна посредством другой или одна при условии другой. Здесь не может быть очередности в буквальном смысле слова: «сначала накормим голодных, затем займемся экологией», поскольку накормить население на базе имеющейся природопожирающей, а потому неэффективной и бедной экономики, - невозможно. Это может стать реальным при условии изменения самого стиля хозяйствования, что отнюдь не равнозначно, однако, абсолютному господству одних лишь рыночных сил и чисто экономическому распределению как общественных затрат, так и выгод.

Переходная экономика как чрезвычайно динамичная система с неустойчивыми отношениями собственности и зарождающимися рыночными механизмами накладывает свои существенные ограничения на использование прежних методов общесистемного управления. Но она не может допустить и стихийного рынка, не обеспечивающего решения социальных проблем, национальной безопасности. Это связано с принципиально иными критериями инвестиционной деятельности в рыночных условиях, иной оценкой эффективности хозяйственных проектов, а, следовательно, использованием тех или иных ресурсов. Частная собственность подразумевает один критерий — экономическую выгодность инвестирования для отдельного субъекта.

В то же время на данном этапе не может считаться достаточно эффективной и теория коллективного выбора, поскольку она предполагает относительно высокий уровень общественного сознания, информированности населения, развития социальных коммуникаций, развитых демократических и правовых механизмов.

Из этого следует, что в условиях российских реалий обеспечение реализации целей и потребностей носит общественный характер, и особенно экологических (связанных с соблюдением интересов не только настоящих, но и будущих поколений) — задача правительственных органов. По сути, это создание социально и экологически справедливого рынка,— задача, стоящая перед всеми странами. Задача эта многоплановая, предусматривающая системные экономические и социально-философские изменения, выходящая далеко за рамки данного исследования. Поэтому ограничимся рассмотрением тех аспектов хозяйственных отношений, управление которыми принципиально необходимо для формирования рынка, справедливого в экологическом отношении.

В то же время трудность решения данной задачи в России состоит в том, что, в отличие от развитых стран, экологизирующих экономику при уже достигнутом, относительно приемлемом, уровне социального обеспечения, нашей стране приходится, помимо экологических, учитывать еще и жесткие требования социального характера. Иными словами, отсутствует имевшаяся у развитых стран историческая возможность поэтапного построения социализированной, а затем экологизированной экономики.

Разработку национальной стратегии устойчивого развития следует рассматривать как первый шаг к созданию фундаментальных предпосылок для последующего формирования устойчивой экономической политики, но только при соблюдении следующих условий. Эти государственные цели должны быть:

— конкретизированы, т.е. выражены в определенных параметрах;

— закреплены законодательно;

— являться объектами контроля и предполагать юридическую и экономическую ответственность субъектов за выполнение.

В противном случае декларируемые благие цели устойчивого развития останутся и далее лишь пожеланиями.

В условиях российской экономики с учетом ее особенностей одной из таких конкретных целей и фундаментальной предпосылкой устойчивого развития является обеспечение реструктуризации российской экономики, поскольку состояние как

социальной, так и экологической сфер (их состояние, динамика, воспроизводство, степень востребованности или дефицитность) в основном определяются параметрами хозяйственной деятельности и отраслевой структурой экономики. Особенно значимо изменение соотношения между добывающей и перерабатывающей промышленностью, удельный вес топливо- и энергоемких отраслей в общей структуре экономики. В порядке постановки вопроса в связи со сказанным отметим, что эколого-экономическое законодательство должно сформулировать в качестве одной из конкретных целей достижения эколого-экономической устойчивости и экономической политики реструктуризации промышленности. Более того, эта цель должна явиться предметом общественного контроля, одним из основных требований при размещении, строительстве и реконструкции объектов, условием международного сотрудничества, а также приватизации.

Между тем сегодня отсутствует даже четкая формулировка этой цели — максимально возможного сокращения ресурсоемкой промышленности — и в законодательстве по охране окружающей среды, и в программных документах по развитию экономики. Следовательно, предлагаемые пути рационального природопользования и охраны среды вольно или невольно исходят из неверной предпосылки — неизменности промышленной структуры и технологии. При таком подходе проблема устойчивого развития не может быть решена в принципе.

Стратегия достижения устойчивого развития через структурную переориентацию не означает немедленного закрытия всех грязных и ресурсоемких производств, предприятий добывающей и тяжелой промышленности. В переходной неустойчивой социально-экономической ситуации важно обеспечить градуалистский подход к проведению трансформации, учитывающей ее допустимые пределы и необходимые для этого временные периоды, так как «шоковые» методы могут привести к коматическому состоянию системы. Это уже показал печальный опыт постперестроечной «шокотерапии». Тем не менее, шаги в направлении реструктуризации необходимо делать уже сейчас.

Такая установка предлагает постепенное формирование соответствующего экономического и правового климата, делающего данные производства менее выгодными, переключая капитал и другие ресурсы в менее ксенобиотические отрасли, создавая здесь новые более безопасные рабочие места.

Требованию устойчивого развития также противоречат проекты, предполагающие в своей основе экстенсивные подходы к развитию: разработка новых месторождений, освоение земель, наращивание добычи ресурсов. Многие ученые справедливо полагают, что слово «освоение» вообще должно быть устранено из обихода современного менеджера, усилия должны быть направлены на более тщательное и рациональное использование уже «освоенного» (его более чем предостаточно), более глубокую переработку, использование отходов.

Существенное значение для формирования макроэкономического механизма управления устойчивым развитием имеет круг вопросов, связанный с отношениями собственности. Их изменение и состояние не может не сказаться на эколого-экономической политике страны. И если в сфере социально-экономических отношений механизмы управления существенно меняются, то в сфере природоохранной деятельности до сих пор лежит механизм, сформировавшийся в условиях административно-командной экономики СССР, в основном в 70-80-е гг. Его основу составляют система экологических стандартов, содержащих требования к процессам производства, хранения, транспортировки и утилизации продукции, строительства объектов. Экономические решения в условиях наличия одного собственника — государства — принимались на основе схем развития и размещения производительных сил, ставящих своей целью соблюдение межотраслевой пропорции, сбалансированности потребностей различных отраслей в ресурсах, включая природные. Это были отраслевые (территориальные) схемы, либо их синтез — территориальная схема. В рамках указанных схем производилась оценка состояния природного потенциала территории, окружающей среды, ограничений и предпосылок для размещения тех или иных производств.

При разработке схем использовались два основных принципа, вытекающих из законов экономии времени и стоимости (максимальное приближение поставщиков к потребителям, сокращение транспортных издержек), а также принцип комплексного развития отраслей и территорий. Хотя зачастую эти экономические цели противоречили социальным и экологическим, они содержали и разумное желание сбалансировать эти интересы между собой на макроуровне. Однако практика показала, что этот механизм все же не в состоянии обеспечить экологическое равновесие.

В связи с этим в 1990 г. в качестве эксперимента были введены платежи за загрязнение окружающей среды. Их введение положило начало формированию экономической системы экологического регулирования, которая должна была по своему определению и задачам соответствовать начавшейся рыночной реформации. Однако в силу низкой стимулирующей роли платежей для кардинальной технологической перестройки (пример развитых стран), эта мера более эффективна в период эволюционного развития экономики, но не в переходный период.

В ситуации нашей страны введение платы за загрязнение ускоряет развал старой воспроизводственной структуры, подобно тому, как старая воспроизводственная структура развитых стран практически рухнула при резком скачке цен на нефть. Природоохранные платежи могут, таким образом, рассматриваться как временная, паллиативная, но далеко не единственная мера в решении проблемы эколого-экономической устойчивости.

С принятием Закона «Об охране окружающей природной среды» (1992 г.) [8] были введены такие экономические методы, как договоры и лицензии на комплексное природопользование, разрешение на выброс, система налоговых льгот, система экологических фондов, предоставление кратко- и долгосрочных кредитов на экологические цели. Однако, как показывает практика, эффективность этих мер слишком низка. Это можно объяснить, по крайней мере, двумя причинами: во-первых, не все из перечисленных мер применяются (в частности, налоговые льготы), во-вторых, имеет место смешение методов — новых, соответствующих рынку, и старых, сохраняющих характерные черты административно-командного механизма управления.

Вместе с тем эти две причины вытекают из одной более существенной — методы экологического регулирования ни теоретически, ни практически не

вписаны в макроэкономический механизм стратегического управления национальным развитием.

В числе основных предпосылок формирования такого механизма на макроуровне, воздействующего на совокупный спрос и предложение, можно выделить три блока вопросов:

- регулирование отношений собственности на природные ресурсы и объекты, их использующие;
- финансово-кредитную политику;
- ценовую политику.

В сегодняшней ситуации наблюдается смешение формальных и неформальных собственников на природные ресурсы, а также нет достаточной определенности объекта собственности. Вопрос о том, кому сегодня принадлежит ассимиляционный потенциал (АП) территории, остается открытым. Это порождает множество неясностей правового характера и в итоге бессистемное использование экономико-экологического потенциала в целом.

В настоящее время наличествует двойственная система отношений собственности: с одной стороны АП принадлежит всему обществу, с другой — каждое административно-территориальное образование должно иметь хозяйственное право распоряжаться своим АП.

Следовательно, для обеспечения интернализации внешних эффектов необходимо распределение государственных, региональных и местных прав на паритетной основе, то есть определение юридического собственника. При этом, однако, надо помнить об относительности права собственности на природные ресурсы, поскольку с теоретической точки зрения собственность на природные ресурсы не может принадлежать какой-то группе людей, но экономическая, социальная и экологическая ответственность ни в коей мере не снимается с тех, кто этот потенциал использует. Это означает общественный контроль за процессом экономического использования ассимиляционного потенциала с точки зрения устойчивого развития.

Отношения собственности возникают и в том случае, если ресурс не рассматривается законодательством как объект собственности, но так или иначе используется или подвергается воздействию. Поэтому необходим учет и таких объектов. Распределение объектов экологической собственности должно осуществляться с учетом роли конкретного объекта в формировании макроэкономических показателей, а также на мировом рынке. Кроме того, необходимо учитывать соотношение распространяемости того или иного природного ресурса и величины спроса на соответствующем рынке ресурсов.

Решение этих вопросов дает основу для разработки конкретных экономических механизмов устойчивого развития, определения набора методов и приемов воздействия на экономическое поведение субъектов с тем, чтобы направить их в нужное с точки зрения социальной экологии русло.

Мировая практика убеждает в том, что при отсутствии цивилизованного рынка — с одной стороны, и наличии жестких ограничений — финансовых, технологических, информационных — с другой, обществу особенно важно иметь возможность макроэкономического прогнозирования, а значит более высокой степени управляемости системы. В условиях современной России начинать и проводить эколого-экономическую политику вслепую, без просчета ее воздействия на хозяйственную сферу в целом и, особенно на социальную сферу, было бы не только несерьезным, но и губительным. В этой связи экологическая политика переходной экономики в большой мере должна опираться на экономические методы прямого регулирования, позволяющие определять величину необходимых общественных расходов и доходов.

Это прежде всего установление жестких нормативов на основе данных о средней предельной стоимости объемов выбросов загрязняющих веществ. Теоретически предприятие будет вкладывать средства в экологизацию своего производства до тех пор, пока объем этих средств меньше платы за выброс, то есть, пока это не перестанет быть экономически выгодным. По этому принципу определяются общие средние требования промежуточных нормативов снижения выбросов в течении определенного срока, которые согласуются с ранее установленной величиной общественно-приемлемых экологических расходов.

Иными словами, эта институционально установленная общая величина экологических расходов общества выполняет роль своего рода экономического норматива для экологического регулирования на макроуровне. До отдельных отраслей и предприятий этот норматив доводится в неявном преображенном виде — через экологические нормативы предельно допустимых загрязнений определенной жесткости. Таким образом, становится возможной увязка и сопряжение экологического и социально-экономического планирования. Оценка экономических последствий такого регулирования должна проводиться при каждом последовательном повышении промежуточных экологических нормативов. При проведении этих оценок выясняется картина поведения и других макроэкономических показателей: динамика цен, ВНП, занятости, воздействия на внешнюю торговлю, эффективность инвестиций и т.д.

При этом важнейшим шагом на пути повышения устойчивости является обеспечение объективной нерыночной оценки «экстерналий» — внешних ущербов среде и населению. Затраты по их возмещению сегодня ни в коем случае не могут быть полностью переложены на российского производителя, находящегося и без того в жестких условиях налогообложения. В перераспределении этих расходов велика роль государственных трансфертов, экологических фондов, банков и страховых компаний с введением обязательного страхования горнодобывающих предприятий и ТЭК по аналогии с механизмами развитых стран.

Социально-экологическая оценка экстерналий должна проводиться с учетом не только затрат на возмещение минерально-ресурсной базы, лишь частично покрываемой платой за пользование и загрязнение, но — в обязательном порядке — с учетом степени удовлетворения экологических потребностей населения, его социоэкологического состояния. При этом не исключена и даже желательна балльная оценка, не подверженная ценовым факторам и сдвигам. Проведение такой экспертной оценки соответствующими специалистами, экологами, медицинскими работниками должно стать ограничительными факторами экономической политики на государственном и региональном уровнях. Необходимо также широкое опубликование результатов такой периодически проводимой оценки наряду с результатами собственно хозяйственной деятельности в квартальном и годовом разрезах.

Следующий большой блок вопросов связан с отработкой ценового механизма и оценкой ресурсов как

метода управления спросом на ресурсы и их предложением. В основе подхода к такой оценке должен лежать принцип максимально полного учета экологической составляющей при определении стоимости ресурса, что окажет влияние на выбор направлений его использования. Задача эта сложна своей двойственностью — с одной стороны, необходимо удовлетворение ресурсной потребности для подъема экономики, с другой — сохранения запасов ресурсов для будущих поколений. Представляется, что на данном этапе было бы преждевременным использование чисто рыночных ценовых механизмов в природопользовании, особенно в отношении невозобновимых ресурсов. Тем не менее ни в коем случае нельзя допускать бесплатное пользование природными ресурсами.

Здесь необходимо исходить из того, что большинство природных ресурсов как возобновляемых, так и невозобновляемых, в той или иной степени истощаемы. Это означает, что потенциально возможны такие схемы их использования, при которых их запасы и предложения могут быть доведены до нуля. Этот риск особенно возрастает в переходный период, когда используется заниженная оценка стоимости ресурсов в процессе приватизации и сделках купли-продажи и имеет место стремление максимизировать прибыль от их использования в короткие сроки.

Известно, что рыночная эффективная цена ресурса должна равняться сумме замыкающих издержек добычи и цены неизвлеченного ресурса, которая растет экспоненциально, чтобы обеспечивалась настоящая норма прибыли. Рациональная политика в отношении исчерпаемых ресурсов должна включать и согласовывать две стороны: поток извлекаемых ресурсов и запас оставшегося ресурса таким образом, чтобы добиться оптимального результата. Однако этот механизм «работает» лишь при наличии ряда условий: рынок должен быть высококонкурентным, низкая неопределенность будущей конъюнктуры и, в частности, положения на рынках природных ресурсов, то есть имеется полная информированность субъектов рынка о капиталовложениях, структуре производства, научных разработках и т.п. В условиях несформировавшегося рынка, неразвитой информационной базы, непреодоленной монопольности положения крупных монстров ТЭК трудно ожидать установления экологически справедливых цен на ресурсы.

Исходя из этого, целесообразно укрепление государственного контроля за использованием сырья, регулирование его добычи (особенно невозобновляемых видов), направленное на сокращение темпов истощения. Однако методы контроля должны носить адекватный рынку характер, не сводясь к прямому администрированию. При положительной эластичности спроса на ресурс (наличии заменителей) это может быть осуществимо путем лимитирования количества поставляемого на рынок ресурса и тем самым поддержания высокой цены на него. Аналог такого воздействия — пример с ОПЕК, которая дала толчок переориентации развитых стран на энергосберегающие технологии и сокращению энергоемкости производства на две трети.

Для того чтобы избежать подавления деловой активности и социальных осложнений, высокие, но экологически справедливые цены на отдельные виды ресурсов должны компенсироваться дифференцированной системой субсидирования и других трансфертных выплат для различных потребителей, находящихся в худших условиях по объективным причинам. Последнее относится как к отдельным предприятиям, так и к определенным категориям населения.

К числу важнейших рычагов согласования целей устойчивого развития на макро- и микроуровне относятся, безусловно, финансово-кредитная и налоговая системы [2]. Устойчивое развитие в принципе исключает единое субсидирование промышленных предприятий по типу «всем сестрам по серьгам», поскольку продолжает тенденцию неэкономического роста, когда издержки растут быстрее, чем прибыль. Государственное субсидирование можно использовать, лишь тщательно выбрав хозяйственный объект на основе его социоэколого-экономической перспективности. Здесь необходимо целевое финансирование и кредитование только тех предприятий, которые отвечают требованиям устойчивого развития с тщательным контролированием расходования выделенных средств.

Учитывая масштабы недропользования в стране, необходимо существенно повысить экономическое значение налогов и платежей за природопользование: помимо увеличения ставок отчислений на воспроизводство минерально-сырьевой базы, следует также усилить конрольно-надзорную деятельность за установлением ее объема и стоимости.

В целом структура налоговой системы страны должна быть изменена таким образом, чтобы в доходной части бюджета значительно увеличилась доля платы за пользование природными ресурсами по сравнению с доходными налогами на физических лиц и другими налогами, например, на малый и средний бизнес, ресурсосберегающие и экологически чистые производства.

Одной из эффективных мер социоэколого-экономической устойчивости, направленной на повышение доли устойчивого ВВП, является также введение сроков ускоренной амортизации экологически чистой и ресурсосберегающей техники, что увеличивает скорость возмещения основного производственного капитала. Так, допустимые нормы амортизации составляют в Японии, США и Германии от 50% до 100% в первый год, для малых и средних предприятий — по 30% стоимости оборудования ежегодно в течение 3 лет.

В целом с помощью финансово-кредитных рычагов необходимо постепенное формирование соответствующего эколого-протекционистского инвестиционного климата с изменением его приоритетов. Банковский рейтинг должен учитывать при выдаче кредитов степень не только экономической, но и экологической выгодности проектов, экологический риск. В частности, необходимо льготное налогообложение экологически чистых производств, инвестиционная поддержка «зеленых» бизнес-проектов, конкурсная основа финансирования программ и проектов, исходя из социоэкологических приоритетов.

Безусловно, необходима финансовая поддержка развития сферы экологических услуг — экологического аудирования, менеджмента, консалтинга. Одно из весьма прогрессивных направлений — эколого-экономическое проектирование объек-тов.

Однако хотелось бы отметить в этой связи, что предложение этого рода услуг будет формироваться и расти только в случае появления и роста спроса на них. Иначе говоря, эта сфера является своего рода производной от решения фундаментальных задач, рассмотренных выше. Она не появится, если будет

отсутствовать социальный заказ на этого рода услуги.

Так, с введением обязательной социоэкологической оценки проекта, потенциальным инвесторам становится значительно сложнее самостоятельно определить эффективность помещаемого капитала. В таких условиях еще на стадии выбора технологии инвестору нужно делать выбор либо в пользу удешевления проекта, либо в пользу снижения его экологической опасности. При выборе места его реализации, размещения возникает необходимость учитывать ряд условий, связанных с использованием в принятой технологии природных ресурсов: их наличие, качество, цену с учетом экологического налогообложения, размер потенциальной зоны загрязнения, а также применяемую в данном регионе систему государственного природоохранного регулирования и уровень региональной экологической напряженности.

Иными словами, инвестору требуется определить и сопоставить социо-экологоэкономические шансы и риски. Проделать такую большую аналитическую работу он вряд ли будет в состоянии самостоятельно, поэтому придется обращаться к экспертам и консультантам по данным вопросам. В результате как отклик на спрос будет развиваться соответствующее предложение. Особенно важно здесь создание систем социально-экономической информации, накапливающей банк данных об инвестиционных проектах и методиках, субъектах инвестиционной деятельности, новых технологиях, видах услуг и т.п.

Социальную значимость имеет тот факт, что развитие сферы экологических и информационных услуг способно одновременно снять напряженность в сфере занятости, создавая новые, достаточно высокооплачиваемые рабочие места.

Несмотря на то, что в реализации экономической стратегии с учетом требований устойчивого развития чрезвычайно велика роль центра, большая роль в этом принадлежит регионам [7]. В связи с этим повышение устойчивости экономики включает в качестве одной из составляющих сбалансированное развитие регионов. Такое развитие подразумевает обеспечение устойчивости региональных экосистем. Следует отметить, что границы экосистем далеко не всегда совпадают с административно-территориальным делением, в связи с чем специалистами предлагается переход к иным – экосистемным принципам хозяйственного управления.

Представляется, однако, что такое изменение, затрагивающее практически все стороны социально-экономической жизни и требующие колоссальных затрат, в настоящий момент не может рассматриваться как экономически целесообразное и реальное. Подобный переход возможен впоследствии – по мере накопления запаса устойчивости в социально-экономической подсистеме, равно как и переход от отраслевой структуры управления к экосистемной. Пока же указанные широкомасштабные трансформации не под силу даже промышленно развитым странам.

Поскольку возможности экономического развития регионов довольно жестко ограничены их ассимиляционным потенциалом, с его учетом должен определяться социально-экономический потенциал той или иной территориальной экосистемы и осуществляться регулирование его развития. Оно должно ориентироваться на применение принципа максимальной самообеспеченности региона с сокращением количества экологически нерациональных обменов и наиболее эффективным использованием собственных производственно-экологических возможностей.

С учетом вышеизложенного, в качестве основного приоритета российской экономики необходимо рассматривать повышение ее социально-личностной устойчивости: сохранение и накопление физического и интеллектуального потенциала нации, обеспеченность социально и экологически приемлемыми рабочими местами, сохранение здоровья населения, уровня его образования и культуры как главного ресурса экономики. Макроэкономическим условием этого в стратегическом плане следует рассматривать реструктуризацию совокупного спроса и предложения по методу «существенного влияния государства на экономику», а именно:

- ограничение спроса на природные ресурсы, особенно невозобновимые, путем существенной дифференциации уровня платежей за пользование природных ресурсов и налогообложения в первичных отраслях по сравнению с социально- и экологически ориентированными отраслями и производствами;
- расширение спроса на квалифицированный интеллектуальный труд, создающий необходимый уровень платежеспособности населения как основы социально-личностного воспроизводства и стимула для экономического роста;
- кредитно-финансовою поддержку проектов и решений, направленных на повышение эколого-экономической и социально-личностной устойчивости;
- формирование системы внебюджетных организаций (фондов, банков, ассоциаций и страховых компаний) и реформирование управляющих органов для планирования и реализации устойчивой социо-экологоэкономической политики на общегосударственном и региональных уровнях;
- разработку и внедрение системы социо-экологических ограничений и ориентиров хозяйственного развития на различных уровнях управления;
- формирование и развитие экологических потребностей населения как элемента общенациональной и общечеловеческой культуры и ограничителя спроса на природные ресурсы.

Библиографический список

1. Бринчук М.М. Окружающая среда и экономика [Текст]: правовые основы сбалансированного развития / М.М. Бринчук // Экологическое право и рынок. – М.: РАН ИНИОН, 1994. – 295 с.

2. Грей Р. Экологический учет: введение в основные проблемы [Текст] / Р. Грей // Экологический учет и аудит [Текст]: сборник статей / Под ред. Л.З. Штейдмана. – М.: ФБК-ПРЕСС, 1997. – С.25 - 38.

3. Коммонер Б. Замкнутый круг. Природа. Человек. Технология [Текст]: пер. с англ. / Б. Коммонер. – Л.: Гидрометеоиздат,1974. – 95 с.

4. Миркин Г.М. Социальная экология [Текст] / Г.М. Миркин, Л.Т. Наумова. – Уфа, 1994. – 134 с.

5. Рой О.Л. Социальная экология [Текст]: опыт системного анализа / О.Л. Рой. – Новосибирск, 1994. – 244с.

6. Словесная Н. Экологическая безопасность [Текст]: уроки развивающихся стран / Н. Словесная. – М.: Институт МЭМО РАН, 1993.

7. Стадницкий Ю. Концептуальные основы управления оздоровлением окружающей среды региона [Текст] / Ю. Стадницкий // Региональная экономика. – 1999. - № 1. – С. 136 - 142.

8. Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» // Собрание законодательства РФ , № 26, 29.06.98, ст. 3009.

9. Яндыганов Я.Я. Экономика природопользования [Текст]:. - Екатеринбург, 1997. — 769с.

10. Enloe C. The Politics of Pollution in the Comparative Perspectives. Ecology and Power in Four Nations. — N.Y., 1975. — 342 p.

БОРОДИН Александр Иванович, кандидат экономических наук, докторант, доцент кафедры экономики и финансов фирмы ГУ «Высшая школа экономики».

Дата поступления статьи в редакцию: 10.04.06 г.
© Бородин А.И.

УДК 339

Т. Б. ДОРОБОЛЮК

Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия

СТАНОВЛЕНИЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА РОССИИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

В данной статье предлагается обзор становления и развития предпринимательства постперестроечной России. Показано, что данный процесс происходит при нарушении известных законов диалектики. Это вносит политическую и правовую неопределенность. Необходима четкая стратегия развития предпринимательства как структуры экономики и общества.

Одной из важнейших и актуальных проблем трансформируемой экономики России является возрождение сектора предпринимательства. Ретроспективный анализ позволяет выявить ряд существенных различий между дореволюционным и «новым» (современным) российским предпринимательством.

Предпринимательство начала XX века в России зарождалось снизу, т.е. его становлене происходило классическим эволюционным путем. В наши дни картина прямо противоположная: предпринимательский слой на 97% состоит из представителей вчерашних «красных директоров» (как следствие: редкое для мировой практики сверхобогащение отдельных представителей российской деловой элиты за 4-5 лет и вхождение в число 500 самых богатых людей мира в условиях экономического упадка). Следовательно, нарушена триада законов диалектического развития. Развитие есть процесс, который характеризуется: *направленностью; поступательностью; преемственностью; моментом повторяемости; отрицанием старого и появлением нового*. Процесс как развитие, характеризуется тремя общими законами:

1. Закон единства и борьбы противоположностей.
2. Закон взаимного перехода количественных изменений в качественные.
3. Закон отрицания отрицаний.

Первый дает ответ на вопрос — почему происходит развитие, вскрывает *источник самого развития*.

Второй дает ответ на вопрос о том, как происходит развитие, вскрывает *механизм развития*.

Третий отвечает на вопрос — какова *тенденция развития*.

Очевидно, что современное предпринимательство, процессы его становления, происходят вопреки перечисленным законам диалектики развития.

В связи с этим возникает множество вопросов по поводу отношений собственности, возникших в России после приватизации между предпринимательским классом, сформировавшимся сверху и вновь нарождающимся снизу. Для предпринимателей верхнего эшелона, которые смешиваются со властью, не существует никаких правовых ограничений. То есть согласно закону, предложенному российским философом и кибернетиком Седовым Е.А.: «В сложной иерархической системе рост разнообразия на верхнем уровне обеспечивается ограничением разнообразия на предыдущих уровнях, и наоборот» [1]. Налицо политическая и правовая неопределенность субъектов рынка, что не способствует полноценному и динамичному развитию и становлению рыночных отношений.

Полноценная приватизация в странах бывшего социалистического лагеря потребовала предварительного институционального строительства. В России процессы институционального строительства были оставлены на «потом». Утяжеленная структура производства в плановой экономике, отсутствие стратегии ее реструктурирования, привели к возникновению квазирыночной экономики, т.е. к экономике, рыночной только по внешнему виду и совершенно нерыночной по сути.

Приватизация в России, проведенная стремительно и специфически, еще больше расширила возможности бывших руководителей, так называемых «красных директоров», в то же самое время права других собственников-предпринимателей являются декларативными. Мелкое и среднее предпринимательство по сей день не обладает правами полноценного собственника.

Равенство прав подразумевает как минимум три компонента: законодательное его закрепление, практику правоприменения, действенные инструменты восстановления нарушенного права. Неразвитость любого из этих компонентов приводит к потенциальному неравенству участников транзакций, неравноценности обменов и, следовательно, разрушению рыночных отношений. От последних остается только видимость. Равенство прав хозяйствующих субъектов часто нарушается; например, в сегодняшней России практически присутствует неравенство перед судом крупных и мелких пред-

приятий, государственных и частных предприятий, органов власти (как хозяйствующих субъектов) и предприятий любого вида. Во всех перечисленных случаях предпочтение негласно отдается первой из сторон.

Так как предпринимательство немыслимо вне рамок рыночных отношений, то можно сказать, что предпринимательская экономика – это рыночная экономика. Однако такое определение носит слишком общий характер. Как показывает исторический обзор и история экономического развития, роль предпринимательства в хозяйственной жизни России существенно менялась. Вплоть до промышленной революции XIX века оно выполняло миссию посредничества. С переходом к социалистическому строю предпринимательство практически уничтожается. И только с конца XX века предпринимательство превращается в орудие развития экономической системы, обеспечения ее жизнеспособности и динамичности.

Предпринимательство как многогранное явление вызывает огромный интерес многих зарубежных и отечественных исследователей, потому что одной из его важнейших социальных функций является повышение благосостояния общества.

Трактовка предпринимательства как новаторства, а предпринимателя как лица, являющегося движущей силой прогрессивных изменений в экономике, как нельзя лучше соответствует современному этапу развития России. При этом следует внести некоторые уточнения: «вне изменения человеческого мыследеятельностного самоопределения нет и не может быть никакого «королевского пути» в будущее. Лишь экономические и хозяйственные агенты, вовлеченные в процессы развития мыследеятельности, принявшие принципы развития и взявшие на вооружение определенные эпистемологические (знаниевые) стратегии, могут обеспечить изменение ситуации и гарантировать собой реализацию тех или иных хозяйственных отношений» [2]. Не случайна формула Г.П. Щедровицкого «мышление – это образ жизни».

То есть по отношению к российским предпринимателям можно сделать заключение о том, что изменение способа экономических отношений от доминирующих распределительных (редистрибутивных) к рыночным возможно в случае изменения мышления. Данное положение не ново, похожее предположение было высказано также представителем институциональной школы Т. Вебленом, который рассматривал институты как «привычки мышления» [3], влияющие на выбор стратегии экономического поведения в дополнение к мотивации рационального экономического выбора.

Следовательно, говоря об экономике предпринимательского типа, под ней следует подразумевать такую ее организацию, в которой предприниматель как личность, обладающая особым типом мышления, способная рисковать и думать «иначе», т.е. способная генерировать новые идеи, играет роль движителя экономического прогресса. При этом важнейшим мотивом экономического поведения бизнесмена считается не максимизация прибыли, а повышение социального статуса. В данном случае речь идет об эффекте насыщения, который был экспериментально подтвержден в 70-е годы: доказано, что мотивация экономической деятельности имеет нелинейный характер («на стадии новизны экономической деятельности мотивация ускоренно возрастает с ростом стимула, а на этапе комфорта – замедляет рост» [4]).

Не случайно, что в западных странах современное предпринимательство характеризуется как особый, новаторский, антибюрократический стиль хозяйствования, в основе которого лежит постоянный риск новых возможностей, ориентация на инновации, умение привлекать и использовать для решения поставленной задачи ресурсы из самых разнообразных источников.

При ответе на вопрос, что представляет собой предпринимательство и какова история его теоретического осмысления в России, следует учитывать некоторые обстоятельства.

Во-первых, данный институт не так давно стал легитимным. Предпринимательская деятельность еще не институционализирована, границы этого слоя весьма расплывчаты.

Во-вторых, существует разница в подходах к предпринимательству с точки зрения юриспруденции и с точки зрения прочих социально-экономических наук, таких как экономическая теория, социология и т.п. При этом предпринимательская деятельность в России трактуется достаточно вольно, и важнейшим моментом ее считается «получение прибыли». В связи с этим к индивидуальным предпринимателям причисляют уличных торговцев и т.д., что не соответствует описанным выше характеристикам предпринимателя как человека, обладающего нестандартным мышлением. Данное искажение термина в законодательных актах связано, по нашему мнению, с невозможностью экономической политики обеспечить занятость населения или достойное социальное пособие.

В-третьих, трансформация экономики России совпала во времени с глобальными изменениями в развитых странах, которые вступили на порог информационного общества. «Важнейшей чертой постиндустриального общества становится нарастание надэкономических ценностей» [5]. Происходит постепенная, но достаточно четко выраженная деэкономизация развитого общества. Это находит свое выражение в дематериализации богатства, структуры производства, изменении характера труда в сторону социокультурной сферы, изменении структуры потребностей. Таким образом, надэкономическая суть российской социокультурной традиции тесно сливается с набирающими темп постэкономическими тенденциями современного развития. Следует отметить, что по своим характеристикам российские социокультурные ценности перекликаются с ценностями информационного общества и в этом качестве очень перспективны. Российский предприниматель, его ценностная ориентация, потенциал, который он несет становится положительным моментом для развития новой цивилизации.

Из мирового опыта известно, что предпринимательство (крупное, среднее, малое) играет ключевую роль в обеспечении социальной ориентации рыночной экономики, в достижении баланса между рыночной эффективностью и решением социальных проблем. Однако высокая социальная значимость предпринимательства начинает проявляться лишь при условии, когда предприятия создают определенные объемы продукции, влияющие на основные социально-экономические показатели региона.

Как отмечал еще М.И. Туган-Барановский, рост доходов населения зависит прежде всего от производительности общественного труда. Если повышается производительность общественного труда, то

Таблица 1

Динамика ВВП и промышленного производства, % к предыдущему году

Показатель	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	1999-2005, в среднем за год
Реальный ВВП	5,4	9,0	5,0	4,7	7,3	7,1	6,4	6,4
Объем промышленного производства	11,0	11,9	4,9	3,7	7,0	6,1	4,0	6,9

увеличиваются размеры общественного продукта, подлежащего разделению между различными социальными группами. «Рост производительности общественного труда приводит к тому, что общая сумма общественного продукта возрастает. Этот избыточный продукт соответственно увеличивает общую сумму общественного дохода, и благодаря этому все общественные доходы могут одновременно возрасти...» [6].

Подтверждая эту мысль, Ю.Ф. Воробьев в докладе «Рынок и предпринимательство в России на рубеже XIX-XX вв.» пишет: «Как бы мы ни оценивали роль различных кругов предпринимателей в отраслях экономики страны, конечной *оценкой эффективности предпринимательской деятельности являются рост производительности труда, темпы развития экономики, технологическое обновление производства*» [7]. Это действительно так. Эффективность предпринимательства означает развитость конкуренции на многих рынках и развитие нормальной рыночной среды и, следовательно, способствует экономическому росту и повышению благосостояния.

Поэтому социальную эффективность предпринимательства на региональном уровне можно оценивать следующий системой показателей: снижение уровня безработицы; рост доходов; увеличение поступлений в бюджет. Достижение этих важнейших целей ведет к росту качества жизни населения. В настоящее время наиболее значимыми эффектами функционирования предпринимательства во всех регионах России является прирост рабочих мест и поступления в бюджет, позволяющие решать комплекс социальных задач.

В связи с этим тенденция со словом «предприниматель» сегодня приобретает позитивный смысл. На основании исследования Института комплексных социальных исследований РАН, проведенного в марте – апреле 2005 г. на базе всероссийского социологического опроса, слово «предприниматель» нравится почти 70% опрошенных, тогда как в 2000 г. таких ответов было чуть больше половины (точная цифра – 53,6%). Кстати, при оценке социальной роли предпринимателей на первое место в последнее время стало выдвигаться то, что они дают людям рабочие места. В настоящее время доля сторонников такого подхода превысила 50%, и он получил некоторый перевес над традиционным для советской эпохи представлением о предпринимательстве как эксплуатации чужого труда [8].

По данным Российской общественной организации малого и среднего бизнеса «Опора России» на сегодняшний день около 11-13% ВВП России производится за счет малых и средних предприятий, на которых занято от 17 до 19% трудоспособного населения страны [9].

Однако данные цифры недостаточны для нормального функционирования экономики России сегодня. Следует отметить, что в цивилизованных странах только малый бизнес производит до 50% ВВП, обеспечивает около 70% общего числа рабочих мест [10]. Вовлечение дополнительного предпринимательского потенциала в экономику – необходимое условие как социальной, так и экономической сфер народного хозяйства.

В связи с этим *стратегия создания благоприятных условий для развития предпринимательства должна рассматриваться как стержневой элемент социально-экономической политики страны в целом*. Причем выявлена четкая прямая зависимость между инвестициями в высокотехнологичные комплексы, активизацией предпринимательской деятельности и экономическим ростом.

В основе экономического роста лежат два логически связанных процесса. Во-первых: рост масштабов и повышение эффективности производства на базе сложившихся в стране технологических укладов. Во-вторых: создание производств инновационных товаров, повышение эффективности старых производств в результате смены технологии. Эти процессы могут происходить одновременно, но, как правило, второй начинается только тогда, когда исчерпан первый. В развитых странах исчерпание возможностей роста в рамках индустриальной экономики, т.е. на базе четвертого технологического уклада, стало очевидным уже в начале 70-х гг. XX в. И примерно три последних десятилетия все страны переживают переход к пятому технологическому способу производства, ведущему к смене содержания или качества экономического роста.

Во все послевоенные годы в СССР основными источниками экономического роста были экстенсивные факторы – массовые крупные стройки, освоение целинных земель и новых месторождений полезных ископаемых, дополнительная рабочая сила. Так, «в 70-80-е гг. прирост национального дохода СССР лишь на 20-30% обеспечивался за счет интенсивных факторов, в то время как в развитых странах – более чем на 50%» [11].

Таким образом, в настоящее время достаточно высокие темпы роста обеспечиваются сочетанием внешних и внутренних факторов. При этом *вклад внутренних факторов роста – предпринимательской инициативы, инвестиций, инноваций,– гораздо скромнее, чем чистого экспорта*. По количеству перерабатываемой нефти Россия занимает 4-е место в мире, а по глубине переработки – лишь 67-е (из 122 стран). Однако действие благоприятных внешних факторов непредсказуемо и может ослабнуть в зависимости от глобальных мировых, в том числе политических тенденций. Несмотря на кажущиеся позитивные изменения, Россия остается страной с низким уровнем экономического развития: ее реальный ВВП соответствует уровню десятилетней давности (1993-1994 гг.). Валовой продукт на душу населения составляет немногим более 7 тыс. долл. (57-е место в мире) по паритету покупательной способности и менее 2,5 тыс.

Таблица 2

Чем государство в большей степени должно помогать начинающим предпринимателям?
Период опроса: с 30.10.2005 по 06.11.2005
Число респондентов: 1503

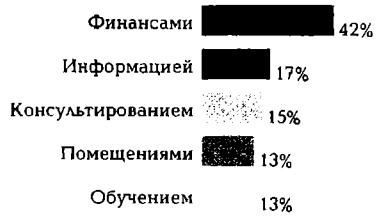
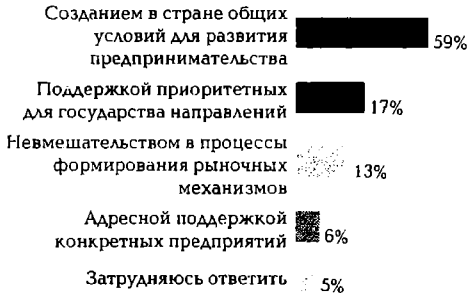


Таблица 3

Как государство в большей степени может обеспечить развитие предпринимательской инициативы граждан?
Период опроса: с 06.11.2005 по 17.11.2005
Число респондентов: 1824



долл. – по текущему обменному курсу. Эти показатели в несколько раз ниже не только ведущих, но и в значительной степени развивающихся стран.

В таких условиях перед страной встает главная макроэкономическая цель – перейти от неустойчивых конъюнктурных темпов роста к стабильной, инвестиционно обусловленной динамике. Реализация этой цели возможна при серьезных изменениях в национальной экономической системе, снятии институциональных ограничений развития, ориентации на преобладание внутренних факторов роста над внешними, стимулировании предпринимательства, разумное отношение к институту собственности, инвестиционного спроса, роста предложения капитала, в том числе через механизмы финансовых рынков.

Недостаточная отдача от предпринимательской сферы, безусловно, связана с трансформационными явлениями во всех областях деятельности России. По мнению нобелевского лауреата в области экономики Джозефа Стиглица [13] для создания новых рабочих мест и фирм нужны капитал и предпринимательство, которых часто не хватает в развивающихся странах из-за неэффективной системы образования и неработающих финансовых рынков.

Финансовая система постсоциалистических экономик практически не обслуживает малый и средний бизнес. Самая главная проблема по словам Дж. Стиглица «слишком высокая норма процента (свыше 30% в реальном выражении) делает невозможным существование малого и среднего предпринимательства в России» [14].

Не случайно, что опросы предпринимателей, проводимые Фондом «Деловая перспектива» [15] выявляют проблему финансов как существенную (табл. 2).

Предпринимательство (малое и среднее) в России ведет бизнес за счет собственных средств, однако прибыль, получаемая за счет такой деятельности, не может быть вложена в инновации, т.к. она недостаточна.

В сложившейся ситуации требуется государственная поддержка бизнеса.

Предприниматели полагают, что экономическая политика государства может способствовать эффективности их деятельности по следующим направлениям (см. табл. 3) [15].

Таким образом, помочь предпринимателю призвано правительство России, которое провозгласило социальную направленность рыночной экономики и может воспользоваться опытом работы в этом направлении у других стран, например, Германии. Согласно германской доктрине «социального рыночного хозяйства», экономический строй не может и не должен формироваться стихийно, а должен выбираться в соответствии с культурными, историческими и духовными традициями нации и устанавливаться в обществе с помощью целенаправленной политики. Политика «социального рыночного хозяйства», сформированная на основе этих представлений, была реализована в ФРГ в послевоенный период. Государство не только устанавливало правила игры, но и активно участвовало в инвестиционных процессах, поддерживая приоритетные отрасли, и развивало социальные государственные программы.

Солидарность и частная инициатива (частная собственность) в их взаимном единстве составляют, как известно, суть концепции «социального рыночного хозяйства». Эта формула содержит в себе тот самый исторический компромисс, который обеспечивает максимальную свободу для индивида и одновременно — социальную справедливость, солидарную ответственность общества за безопасность и благосостояние всех его членов. Следовательно, пример Германии показывает важность направленности экономической политики, которая при правильном управлении может привести к созданию благоприятной деловой среды и повышению отдачи от предпринимательской деятельности.

Библиографический список

1. Седов Е.А. Информационно-энтропийные свойства социальных систем [Текст] / Е.А. Седов // ОНС. - 1995. - № 3.

2. Щедровицкий П.Г. Понятие рынка в системомыследеятельностном подходе / П.Г. Щедровицкий // Программирование культурного развития [Текст]: региональные аспекты, 1993. - Вып. II. - С. – 20 – 58.

3. Веблен Т. Теория праздного класса [Текст] / Т. Веблен. - М.: Прогресс, 1984. – 104с.

4. Косьмина Е.А. Разрушительно-созидательная миссия пассионариев [Текст] / Е.А. Косьмина // ЭКО. - 2005. - № 10. - С. – 172.

5. Тропникова В.А. Трансформация системы ценностей в трансформируемой экономике России [Текст] / В.А. Тропникова // Межвузовский сборник трудов молодых ученых, аспирантов и студентов. – Омск: Изд-во СибАДИ, 2006. – Вып. 3, ч.2. – С. – 218.

6. Туган-Барановский М.И. Основа политической экономии [Текст] / М.И. Туган-Барановский. – Спб., 1911. – 468 с.

7. Экономическая история России XIX – XX вв. [Текст]: современный взгляд. – М.: «Российская политическая энциклопедия» (РОССПЭН), 2001. – С. – 267.

8. Андреев А.Л. Частная собственность глазами россиян: фактор развития или источник социальных потрясений (по данным эмпирических исследований) [Текст] / А.Л. Андреев //

Философия хозяйства. Альманах Центра общественных наук и экономического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова. 2005 г. - № 3 (39). - С. – 237.

9. Смотров А. Проблемы малого и среднего бизнеса в РФ обсудили на семинаре в Лондоне // РИА Новости http://www.opora.ru/live/news.asp?category=2153&date=08.12.2005&id=39470

10. Российский деловой портал Альянс Медиа-Поддержка предпринимательства и малого бизнеса // http: // www.all-media.ru

11. Кураков Л. Российская экономика: состояние и перспективы [Текст] / Л. Кураков. - М.: ЛОГОС, 1998. – 246 с.

12. http://www.gks.ru/wps/portal

13. Стиглиц Дж. Глобализация: тревожные тенденции [Текст] / Дж. Стиглиц. - М.: Мысль, 2003.

14. Стиглиц Дж. Макро- и микроэкономические стратегии для России / Дж. Стиглиц, Д. Эллерман // Международный журнал «Проблемы теории и практики управления» // www.ptpu.ru/issues/4_00/contens.htm

15. Фонд «Деловая перспектива» // http://giac.ru/partners.asp

ДОРОБОЛЮК Татьяна Борисовна, аспирант.

Дата поступления статьи в редакцию: 08.06.06 г.
© Дороболюк Т.Б.

УДК 347.73

Н. Р. ЧЕБЫКИНА

Омский государственный университет

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ И ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ БАНКОМ РОССИИ ПОЛНОМОЧИЙ ПО ДЕНЕЖНОЙ ЭМИССИИ

Анализ российского законодательства выявил необходимость закрепления в Федеральном законе «О Центральном банке РФ (Банке России)» положения о том, что Банку России принадлежит исключительное право осуществлять денежную эмиссию во всех ее формах: наличной и безналичной. В законе также необходимо предусмотреть способы и общее содержание процесса денежной эмиссии.

Эмиссия денег является важнейшей функцией государства. Основы денежной эмиссии установлены в правовом акте наивысшего уровня – в Конституции Российской Федерации, которая закрепляет, что Центральный банк РФ обладает исключительным правом денежной эмиссии (ч.1 ст. 75 Конституции РФ). Кроме того, согласно п. «ж» ст. 71 Конституции РФ, установление правовых основ единого рынка, финансовое, валютное, кредитное, таможенное регулирование, денежная эмиссия, основы ценовой политики отнесены к исключительному ведению Российской Федерации.

Конституционные положения и нормы, касающиеся денежной эмиссии, должного развития в федеральном законодательстве не получили. Более того, содержание денежной эмиссии, а также формы, способы и иные юридически значимые особенности ее осуществления даже не упоминаются в перечне обязательных положений, подлежащих отражению в принимаемых ежегодно основных направлениях единой государственной денежно-кредитной политики (ст. 45 Федерального закона «О Центральном банке РФ (Банке России) – далее ФЗ о ЦБ РФ).

Конституция РФ не ограничивает «исключительные» полномочия Банка России «на денежную эмиссию» какой-либо одной формой эмиссии денег. Следовательно, исключительным конституционным правом Банка России является денежная эмиссия во всех ее формах - наличной и безналичной.

Однако, вопреки Конституции РФ, ФЗ о ЦБ РФ ограничивает эмиссионные полномочия Банка России, предусмотренные ст. 75 Конституции РФ, и необоснованно сводит их только к эмиссии наличных денег, т.е. к выпуску в обращение банкнот и монеты.

В результате возникают юридические предпосылки для утверждений, будто Банк России вовсе не является единственным банком, выпускающим деньги в обращение, поскольку любой российский банк может выпускать и выпускает свои деньги. Так, А.Г. Братко пишет: «Банк России осуществляет только эмиссию наличных денег. Но наряду с наличными деньгами, в экономике, в значительно больших масштабах, используются безналичные деньги, т.е. записи на счетах... Рост безналичных денег в определенной мере контролируется Центральным банком. Однако здесь есть множество факторов, которые ему не подвластны и в значительной мере от него не зависят» [1].

В качестве одного из способов безналичной денежной эмиссии, используемой кредитными организациями, в экономике обычно упоминается так называемый банковский мультипликатор (процесс увеличения (мультипликации) денег на депозитных счетах коммерческих банков в период их движения от одного коммерческого банка к другому) [2]. Стоит признать, что сложившаяся за годы реформ банковская практика и практика денежно-кредитного регулирования допускает осуществление

кредитными организациями безналичной денежной эмиссии в процессе банковского кредитования. В то же время сам факт существования такой практики еще не является свидетельством ее законности, если она противоречит Конституции РФ.

В данный момент путем правового регулирования Банк России старается не допускать осуществление безналичной денежной эмиссии кредитными организациями. Банк России регулирует общий объем выдаваемых им кредитов в соответствии с принятыми ориентирами единой государственной денежно-кредитной политики. Между тем в литературе обращается внимание на то, что необходимо разработать такой механизм осуществления межбанковского кредитования, который бы позволил обеспечить исполнение Конституции РФ [3].

В некоторых странах коммерческие банки действительно осуществляют безналичную эмиссию денег. Однако, в отличие от России, в этих иностранных государствах банки получили соответствующее право на основании закона. Помимо этого, в некоторых государствах нет строгих установлений об исключительных полномочиях центральных банков или казначейств не только на безналичную, но и на наличную денежную эмиссию. Законодательство таких государств позволяет некоторым частным банкам выпускать в обращение собственные наличные деньги в виде банкнот [4].

Например, наряду с банкнотами Банка Англии в налично-денежном обращении Великобритании находятся также банкноты, эмитируемые: Банком Шотландии (Bank of Scotland); Королевским банком Шотландии (The Royal Bank of Scotland); Клайдсдейлбанком (Clydesdale Bank); Банком Северной Ирландии (Bank of Ireland); Северным банком (Northern Bank) и Ольстерским банком (Ulster Bank). Кроме того, в налично-денежном обращении Великобритании находятся банкноты, выпущенные Первым трастовым банком (First Trust Bank). Как отмечает Банк России со ссылкой на сообщения Комитета шотландских банкиров клиринга и Ассоциации банкиров Северной Ирландии, банкноты вышеуказанных банков конвертируется таким же образом, как и банкноты Банка Англии, по курсу фунта стерлингов [5].

В России Конституция РФ исключает наличие какого-либо иного, чем Банк России, субъекта, уполномоченного осуществлять денежную эмиссию.

Проблема совершенствования правового регулирования безналичной денежной эмиссии в России состоит в том, будет ли в федеральном законодательстве закреплено само существование безналичной денежной эмиссии. В действующем законодательстве о существовании безналичной формы денежной эмиссии даже не упоминается.

За годы реформ в России сложилась такая форма безналичной денежной эмиссии Банком России национальной валюты, которая «привязана» к поступающей в страну иностранной валюте, продаваемой на денежно-кредитном рынке. Таким образом, в современных условиях Банк России осуществляет безналичную эмиссию российских рублей в процессе валютных интервенций, т. е. при покупке иностранной валюты на валютном рынке. Получателями таких «эмиссионных» безналичных рублей становятся в основном крупные резиденты-экспортеры, обязанные продавать часть своей валютной выручки [6].

Однако, на наш взгляд, данный механизм денежной эмиссии недостаточно эффективно устроен. В результате крупные продавцы иностранной валюты, как правило, экспортеры сырья и некоторых иных товаров отечественного производства, становятся владельцами избыточных денежных сумм в рублях. Практика показывает, что упомянутые организации-резиденты и обслуживающие их кредитные организации испытывают определенные трудности с размещением на денежно-кредитном рынке или реинвестированием принадлежащих им свободных рублевых ресурсов. В то же время существует масса иных предприятий, не допущенных к экспорту сырья или иных особо ликвидных на международном рынке товаров и не имеющих значительных валютных поступлений, но испытывающих дефицит именно в российских рублях для инвестиций в саморазвитие и совершенствование своего бизнеса. Однако при сложившемся в России механизме денежно-кредитного регулирования необходимые денежные средства на достаточный для осуществления инвестиционного процесса срок они получить не могут.

Помимо валютных интервенций, Банк России осуществляет безналичную эмиссию в процессе операций рефинансирования. Начало современному этапу развития операций рефинансирования на рыночной основе было положено в 1996-1998 гг. участием кредитных организаций в ломбардных кредитных аукционах [7]. Постоянное обращение к ломбардным кредитам и суммарная длительность пользования ими свидетельствовали о систематически возникающей потребности в ресурсах Банка России. Дальнейшему развитию операций рефинансирования воспрепятствовали события 1998 г., когда из-за остановки рынка государственных долговых обязательств возможности банков в формировании залога по кредитам Банка России резко ограничились. Проблема формирования залога в этот период и восстановление ликвидности послужили наряду с другими причиной того, что банки воздерживались от участия в операциях рефинансирования.

В 1999 - 2001 гг. среднедневные остатки средств на корреспондентских счетах в этот период в 1,5 раза превышали обороты. В эти годы применительно к остаткам средств достаточно часто употреблялся термин «излишняя ликвидность». Ссылаясь на достаточность собственных ресурсов, кредитные организации не использовали механизм рефинансирования Центрального банка РФ. Большинство проведенных Банком России в 1998 - 2001 гг. кредитных аукционов были признаны несостоявшимися в связи с отсутствием заявок и интереса со стороны кредитных организаций [8].

В 2001 г. произошел перелом в динамике остатков и оборотов на корреспондентских счетах. Это время активного роста кредитования предприятий и привлечения в банковский сектор средств населения. В условиях растущего спроса на кредитные ресурсы банки были крайне заинтересованы не просто в ускорении расчетов, а в возможности оперативно управлять поступающими денежными средствами, видеть зачисление денег в течение всего рабочего дня и распределять свои платежи. С ростом масштабов операций, ускорением оборачиваемости средств на корреспондентских счетах актуальность проблемы поддержания мгновенной и текущей ликвидности для банков постепенно усиливалась.

Наибольшая потребность в кредитах Банка России сложилась для той группы банков, которые активно работали с предприятиями реального сектора экономики и на финансовом рынке. В

условиях роста хозяйственной активности предприятия предъявляли к банкам повышенные требования, будучи заинтересованными в быстрой оборачиваемости средств, и как следствие, для покрытия разрывов в средствах на корреспондентском счете банки должны были прибегать к активным заимствованиям на межбанковском рынке. В этих условиях для них важна была возможность быстрого проведения платежей в течение операционного дня, которую могли обеспечить расчетные кредиты.

Таким образом, сложились наиболее благоприятные условия для возобновления операций рефинансирования с использованием механизма предоставления расчетных кредитов (внутридневных и кредитов овернайт) [9].

Предоставление расчетных кредитов банкам показали следующие преимущества, получаемые кредитными организациями от участия в операциях рефинансирования:

- предоставление внутридневных кредитов в течение дня дает банкам возможность гибко регулировать мгновенную ликвидность и таким образом повышать уровень работающих активов за счет снижения остатков на корреспондентском счете без ущерба для ликвидности;

- благодаря внутридневным кредитам ускоряются и становятся более равномерными в течение операционного дня расчеты кредитных организаций, которые получают возможность проводить платежи клиентов по корреспондентскому счету сразу после поступления расчетных документов, не дожидаясь уточнения ликвидной позиции на текущий момент;

- банки получают возможность более точно определять потребность в пополнении дефицита ликвидности, проводя расчеты преимущественно в первой половине дня за счет внутридневных кредитов и покрывая возможный недостаток ликвидности в конце операционного дня за счет более дешевых краткосрочных межбанковских кредитов или кредитов овернайт на сумму недостатка ликвидности;

- технология предоставления расчетных кредитов Банка России максимально удобна для банков. Все процедуры документарного оформления они проходят один раз при заключении генерального кредитного договора, впоследствии кредитное окно предоставляется автоматически, поскольку все операции регламентировано проводятся и контролируются в подразделениях Банка России;

- несмотря на существенные операционные расходы Банка России на предоставление расчетных кредитов, согласно нормативным указаниям, плата за пользование внутридневными кредитами не взимается [10];

- банки имеют возможность автоматически получать кредит овернайт в сумме, точно соответствующей недостатку ликвидности на корреспондентском счете, что позволяет минимизировать расходы по уплате процентов;

- банк вправе распоряжаться залоговым пакетом ценных бумаг. В любое время он может его как пополнить, так и заявить о выводе ценных бумаг из залога.

Механизм предоставления расчетных кредитов позволяет кредитным организациям оперативно управлять своим корреспондентским счетом и тем самым высвобождать часть ресурсов для проведения активных операций, в том числе кредитования, что в конечном счете оказывает положительное воздействие на экономику.

При совершенствовании федерального законодательства стоило бы подумать о расширении возможных форм денежной эмиссии в зависимости от конкретной экономической ситуации в стране.

Перспективным представляется использование в механизме денежной эмиссии векселей российских коммерческих организаций при условии их реального товарного подкрепления. Упомянутую форму безналичной денежной эмиссии можно было бы использовать для обеспечения потребностей коммерческого сегмента российской экономики недорогими рублевыми денежными средствами под находящиеся в собственности юридических и физических лиц крупные участки земли, иные крупные объекты недвижимости, а также реально производимые и реализуемые ими товары.

Реализация упомянутого предложения (при качественном правовом регулировании и организации) могла бы способствовать появлению необходимой материальной основы в виде безналичных рублевых эмиссионно-денежных ресурсов для повышения экономической привлекательности сельского хозяйства России, промышленного производства, производства отечественных продуктов питания и пр.

Федеральным законом «О Центральном банке Российской Федерации (Банке России)» от 2 декабря 1990 г. операции по учету и переучету векселей признавались разновидностью рефинансирования, т.е. кредитования Банком России банков (ст. 40 Федерального закона). Однако возможности операций с векселями для кредитования национальных субъектов экономических отношений Банком России активно не применялись. В отношении учетных и переучетных операций с векселями Банк России использовал и продолжает использовать прежний подход, нацеленный лишь на стимулирование экспортных, т.е. сырьевых, отраслей отечественной экономики, а также на стимулирование притока в Россию иностранной валюты и, соответственно, на осуществление безналичной эмиссии рублей исключительно через валютные интервенции. Например, согласно Положению Банка России от 30 декабря 1998 г. № 65-П «О проведении Банком России переучетных операций» [11] Банк России организует проведение операций по переучету векселей в целях стимулирования банковского кредитования лишь в интересах экспортных отраслей промышленности и в интересах притока в Российскую Федерацию иностранной валюты.

В последнее время также наблюдается тенденция к ограничению возможностей реального обеспечения экономики необходимыми рублевыми денежными средствами, но уже на уровне федерального законодательства. Например, в ФЗ о ЦБ РФ изменено содержание понятия «рефинансирование». С одной стороны, расширен субъектный состав лиц, которых может кредитовать Банк России, — не только банки, а все «кредитные организации». Но, с другой стороны, из определения рефинансирования исключены операции с векселями. Причем исключены векселя не просто обычных коммерческих организаций, но и векселя кредитных организаций. Более того, векселя исключены из ФЗ о ЦБ РФ не только как разновидность рефинансирования, но и как средство, которое Банк России мог бы использовать в процессе денежно-кредитного регулирования при проведении операций на открытом рынке. Так, согласно ст. 39 ФЗ о ЦБ РФ, под операциями на открытом рынке понимаются купля-

продажа Банком России казначейских векселей, государственных облигаций, прочих государственных ценных бумаг, облигаций Банка России, а также краткосрочные операции с указанными ценными бумагами с совершением позднее обратной сделки. Как видим, векселя кредитных организаций не упоминаются и в этой статье.

Между тем различные механизмы безналичной денежной эмиссии, а также формы денежно-кредитного регулирования и перераспределения денег в качестве кредитных и инвестиционных ресурсов вполне могли бы сосуществовать и использоваться в интересах экономического роста [12].

При сохранении нынешней неопределенной ситуации между Конституцией РФ и банковским законодательством в вопросе о субъектах исключительных полномочий на денежную эмиссию, ее формах и способах осуществления качество законодательного регулирования денежно-кредитных отношений не может быть признано удовлетворительным. Существует необходимость внести изменения в Федеральный закон «О Центральном банке РФ (Банке России)» в части закрепления исключительного права Банка России осуществлять денежную эмиссию во всех ее формах: наличной и безналичной, а также закрепить способы и общее содержание процесса денежной эмиссии.

Библиографический список

1. Братко А.Г. Банковское право России / А.Г. Братко. - М.: Юрид. лит., 2003. — 848 с.

2. Лаврушин О. И. Деньги, кредит, банки / О.И. Лаврушин, М.М. Ямпольский, Ю.П. Савинский; Под ред. О. И. Лаврушина. - М.: Финансы и статистика, 1998. 447 с.

Свиридов О.Ю. Деньги, кредит, банки / О.Ю. Свиридов. - М., 2004. — 476 с.

Семенов С.К. О механизме эмиссии денег / С.К. Семенов// Финансы и кредит. - 2002. - № 13. - С. 29-31.

3. Гейвандов Я.А. Государственное регулирование денежной и кредитной сферы в России (некоторые проблемы и перспективы)/ Я.А. Гейвандов// Государство и право. - 2001. - № 11. - С. 40.

4. Гейвандов Я.А. Денежная эмиссия в России как важнейшее направление единой государственной денежно-кредитной политики/ Я.А. Гейвандов// Государство и право. - 2004. - № 5. - С. 48.

5. О налично-денежном обращении Великобритании: Письмо Банка России от 11 ноября 1996 г. № 29-5/1036 // Вестник Банка России. - 1996. - № 68.

6. Об обязательной продаже части валютной выручки на внутреннем валютном рынке Российской Федерации: Инструкция Банка России от 30 марта 2004 г. № 111-И // Вестник Банка России. - 2004. - № 29.

7. О порядке предоставления Банком России кредитным организациям кредитов, обеспеченных залогом (блокировкой) ценных бумаг: Положение Банка России от 4 августа 2003 г. № 236-П // Вестник Банка России. - 2003. - № 62.

8. Ломбардный кредитный аукцион Банка России 31 августа 1998 года признан несостоявшимся: Официальное сообщение Банка России от 1 сентября 1998 г. // Вестник Банка России. - 1998. - № 65; О признании несостоявшимся ломбардный кредитный аукцион Банка России: Информационное сообщение Банка России от 13 июня 2001 г. // Вестник Банка России. - 2001. - № 31.

9. Медведев Н.Н. О практике проведения операций рефинансирования в Омской области/ Н.Н. Медведев// Деньги и кредит. - 2005. - № 7. - С. 45-47; Жаботинская Е.И., Савиных О.В. Об опыте рефинансирования Банком России кредитных организаций в Новосибирской области/ Е.И. Жаботинская, О.В. Савиных// Деньги и кредит. - 2004. - № 8. - С 21-24.

10. О размере платы за право пользования внутридневными кредитами: Указание Банка России от 25 мая 2004 г. № 1430-У // Вестник Банка России. -2004. - № 35.

11. О проведении Банком России переучетных операций: Положение Банка России от 30 декабря 1998 г. № 65-П // Вестник Банка России. - 1999. - № 1.

12. Гейвандов Я.А. Денежная эмиссия в России как важнейшее направление единой государственной денежно-кредитной политики/ Я.А. Гейвандов// Государство и право. - 2004. - № 5. - С. 46-55.

ЧЕБЫКИНА Наталья Рэмовна, аспирант кафедры государственного и муниципального права.

Дата поступления статьи в редакцию: 06.06.06 г.

© Дороболюк Т.Б.

УДК 338.23:330.111.62:332.142

О. В. КОНДРАТЬЕВА

Омский государственный аграрный университет

СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ В РЕГИОНАЛЬНОМ АПК

В статье рассматривается деятельность регионального правительства по реализации программ поддержки в АПК. Предложена методика создания системы мониторинга государственной поддержки сельского хозяйства. Приводятся данные конъюнктурного исследования, характеризующие использование средств государственной поддержки в АПК Омской области.

Сильная аграрная политика — одна из составляющих стратегии формирования социально ориентированной рыночной экономики государства, призвана обеспечить национальную продовольственную безопасность, реализовать экспортный потенциал АПК, повысить эффективность производства и доходы сельских товаропроизводителей. Без преувеличения можно констатировать, что

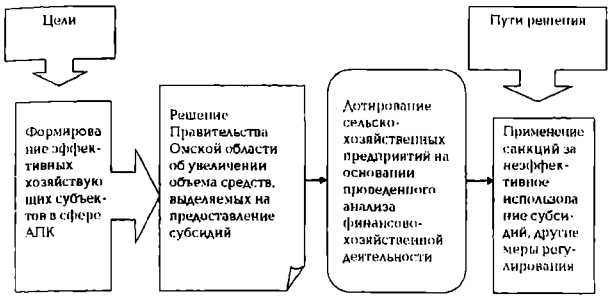


Рис. 1. Система мониторинга в текущей деятельности органов управления

государственная поддержка является основным фактором, благодаря которому создаются предпосылки для стабильного развития сельского хозяйства, устойчивого продовольственного обеспечения страны и регионов [1].

Объем бюджетных средств, направленных на финансирование сельского хозяйства Омской области за 2000-2005 годы, составил 3820 млн рублей, в том числе из федерального бюджета 955,1 млн рублей и из регионального бюджета 2864,4 млн рублей. Анализ уровня государственной поддержки показал, что размер субсидий из регионального и федерального бюджетов в расчете на 1 га пашни составил в 2004 г - 257,9 рублей. В расчете на 1 рубль выручки от реализации сельскохозяйственной продукции в среднем приходится менее 10 копеек субсидий. В общей сумме расходов субсидии занимают лишь 4,9 %. А если учитывать инфляцию и проводимую индексацию цен то можно сделать вывод, что такая поддержка незначительна [2].

При практическом решении вопросов государственного регулирования на первый план, как правило, выдвигаются кратковременные задачи, что вполне объяснимо причинами политического и социально-психологического порядка. Их действие усиливается вследствие того, что на сегодня отсутствуют необходимые комплексные инструменты оценки воздействия государственного регулирования как на отдельно взятую отрасль, так и на народное хозяйство в целом. До сих пор не налажено постоянное наблюдение (мониторинг) за процессами воздействия государства на сельское хозяйство. Вследствие этого серьезно затрудняется анализ хода аграрной реформы, остается невысокой обоснованность предлагаемых рекомендаций и прогнозов.

Региональный мониторинг программ государственной поддержки представляет собой систему наблюдения и контроля объема государственных (бюджетных) средств, получаемых предприятиями, эффективностью их использования, а также предупреждение появления негативных тенденций и нецелевого использования полученных сумм. Основной целью проведения мониторинга государственной поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей является формирование эффективных хозяйствующих субъектов в сфере АПК (рис.1).

Одна из его задач состоит в том, чтобы систематизировать и классифицировать правительственные решения, а затем анализировать ход их выполнения. Это позволяет определить преобладающие виды государственного воздействия, инструменты регулирования, изменения в нем приоритетов – с тем, чтобы соотнести результаты таких действий с реальными сдвигами в экономике [4].

Объектом мониторинга являются сельскохозяйственные товаропроизводители Омской области, их финансово-хозяйственная деятельность и условия функционирования.

Субъектами мониторинга являются администрация Омской области, ее департаменты и комитеты, министерство сельского хозяйства и продовольствия и министерство финансов. В результате реализации приоритетного национального проекта «Развитие АПК» к субъектам мониторинга так же стали относиться «Россельхозбанк» и «Росагролизинг» [3].

Основные цели, достигаемые в процессе мониторинга:

– получение объективных данных о размерах государственной поддержки и своевременности ее предоставления, о финансово-хозяйственном (социально-экономическом) развитии сельскохозяйственных товаропроизводителей и сельскохозяйственных районов Омской области, на территории которых осуществляют деятельность субъекты мониторинга;

– подготовка данных для последующей оценки финансово-хозяйственной деятельности сельскохозяйственных товаропроизводителей;

– обоснованный выбор приоритетных направлений государственной поддержки на устанавливаемый период времени;

– решение задачи рационального распределения бюджетных средств.

Структура, объем и периодичность представления данных, полученных в ходе мониторинга, в информационный фонд определяются министерством сельского хозяйства Омской области. Информация и полученные на основе ее анализа результаты поступают в информационный фонд данных.

Обобщение данных мониторинга, их анализ и подготовка предложений по решению проблем в сфере государственной поддержки осуществляются министерством сельского хозяйства и продовольствия, районными управлениями сельского хозяйства с привлечением научных организаций, которые участвуют в мониторинге.

Деятельность, связанная с мониторингом, предполагает, что с методом анкетирования хозяйствующих субъектов и анализа годовых отчетов министерство сельского хозяйства и продовольствия совместно с министерством финансов Омской области формируют информационную базу о производстве, финансовых результатах и других параметрах развития сельскохозяйственных товаропроизводителей для принятия решений о дальнейшем распределении средств государственной поддержки (предоставление субсидий). Министерство сельского хозяйства и продовольствия на основе данных, полученных в ходе проведения мониторинга, планирует необходимый объем государственной поддержки, а министерство финансов осуществляет его утверждение и контроль за расходованием. Вся информация сосредотачивается в Информационно-аналитическом центре мониторинга государственной поддержки и Центре информационного обеспечения и мониторинга реализации Приоритетного национального проекта (ПНП) «Развитие АПК». Информационно-аналитические центры мониторинга предоставляют в областную администрацию и ее департаменты, ОАО «Россельхозбанк» и ОАО «Росагролизинг» данные, полученные в ходе проведения мониторинга. В свою очередь областная администрация направляет Информационно-аналитическим центрам распоряжения о выделении денежных средств, которые распределяются между

Таблица

Оценка состояния процесса субсидирования сельских организаций по видам и направлениям за 2004-2005 гг. (Омская область)

Показатель	С.х. организации				КФХ			
	прибыльные		убыточные		прибыльные		убыточные	
	2004 г.	2005 г.	2004 г.	2005 г.	2004 г.	2005 г.	2004 г.	2005 г.
Количество сельскохозяйственных организаций, %								
Степная зона	44,4	44,4	16,3	15,6	62,9	60,6	66,7	66,7
Южная лесостепь	37,0	37,0	31,3	33,3	25,7	27,3	-	16,7
Северная лесостепь	16,7	16,7	62,3	61,1	8,6	9,1	33,3	16,7
Северная зона	1,9	1,9	-	-	2,9	3,0	-	-
Предполагаемые источники финансирования, %								
Собственные средства	81,5	81,5	68,7	66,7	82,8	87,9	66,7	50,0
Заемные источники	75,9	75,9	75,0	83,3	62,8	63,6	66,7	33,3
Предоставленные субсидии	77,7	74,0	56,3	88,9	71,4	72,7	66,7	33,3
Отсутствуют	-	-	-	-	-	-	-	-
Другие источники	1,9	1,9	6,3	-	-	-	33,3	16,7
Достаточна ли информация о предоставлении субсидий и необходимых для их получения документов, ед./%								
Да	87,0	85,2	62,5	77,8	60,0	63,6	66,7	33,3
Нет	14,8	14,8	31,3	22,2	40,0	33,3	33,3	66,7
Основные виды получаемой Вами поддержки, %								
Растениеводство	53,7	50,0	6,3	61,1	62,9	60,6	33,3	33,3
Животноводство	62,9	72,2	75,0	50,0	-	-	-	-
Компенсация части затрат на приобретение мин. удобрений и средств защиты растений	62,9	64,8	37,5	27,8	77,1	72,7	66,7	50,0
Возмещение процентной ставки по кредитам	57,4	59,3	43,8	27,8	37,1	45,5	33,3	16,7
Техперевооружение	66,7	66,7	50,0	50,0	-	-	-	16,7
Компенсация части затрат по страхованию сельскохозяйственных культур	20,4	40,6	40,0	33,0	8,6	18,2	66,7	-
Мелиорация	-	1,9	-	-	-	-	-	-
Погашение части задолженности по ликвидации последствий стихийных бедствий	9,3	11,1	25,0	11,1	2,9	6,1	66,7	33,3
Прочие	1,9	-	6,3	5,6	5,7	6,1	-	-
На какие цели были истрачены полученные денежные средства, %								
Семена	61,1	53,7	68,8	61,1	71,4	66,7	66,7	66,7
Племенное животноводство	33,3	33,3	12,5	11,1	2,9	-	-	-
Молоко	27,8	22,2	37,5	33,3	2,9	3,0	-	-
Мясо	11,1	13,0	18,8	16,7	2,9	3,0	-	-
Прочее	57,4	66,7	87,5	83,3	82,9	81,8	66,7	50,0
Удельный вес субсидий в общих затратах отрасли, %								
Животноводство	10-20	10-20	10-20	10-20	-	-	-	-
Растениеводство	2,1-20	2,1-20	2,1-20	2,1-20	-	-	2,3	2,1
Каков удельный вес субсидий полученных в первом квартале этого года от годового норматива, %								
До 50 %	5	5- 15	-	2-5	-	-	-	-
Более 50 %	-	-	-	-	-	-	-	-
Своевременность предоставляемых субсидий, %								
Животноводство	25,9	27,8	37,5	-	-	3,0	-	-
Растениеводство	11,1	13,0	12,5	5,6	8,6	6,1	-	-
Уровень полученных субсидий по сравнению с прошлым годом, %								
Увеличился	50,0	57,4	18,8	27,8	15,7	51,5	33,3	16,7
Без изменений	20,4	11,1	43,8	22,2	25,7	18,2	-	-
Уменьшился	9,3	16,7	37,5	44,4	-	3,0	-	33,3
Что влияет на недостаточную эффективность использования средств государственной поддержки, %								
Опоздание с выплатой средств	33,3	31,5	25,0	11,1	31,1	24,2	-	-
Процедура оформления документов	37,0	31,5	18,8	38,9	35,2	30,3	-	33,3
Малые суммы поддержки	74,1	72,2	75,0	83,3	11,0	87,9	66,7	66,7
Другое	1,9	1,9	-	-	2,9	3,0	33,3	-

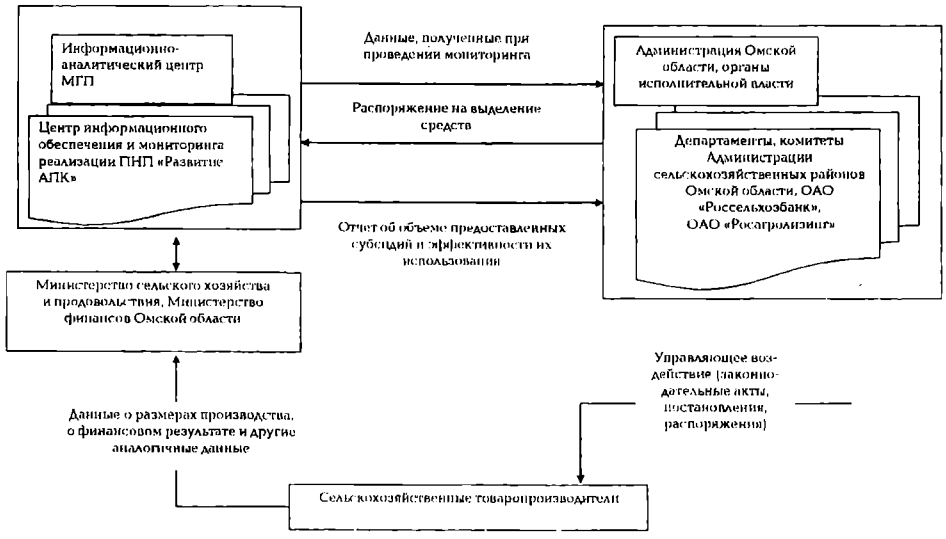


Рис. 2. Взаимодействие участников мониторинга государственной поддержки в АПК региона

предприятиями, а также осуществляет законодательное регулирование использования предоставленных денежных средств (рис. 2).

Однако следует учитывать, что в настоящее время регулирующая роль государственных органов управления резко упала, поэтому естественен возросший интерес к методам исследования, позволяющим собрать информацию непосредственно от участников экономического процесса достаточно оперативно, что чрезвычайно важно в условиях быстрых жизненных перемен.

В сложившихся условиях руководитель сельскохозяйственного предприятия самостоятельно принимает решения по ключевым вопросам. Именно через него идут основные информационные потоки, характеризующие взаимодействие предприятия с внешней средой. Именно руководитель организации выявляет проблемы и находит пути их решения.

Изучение информационных потребностей для проведения мониторинга государственной поддержки и оценка существующих источников позволяют сделать следующие *выводы*:

1. Переход к рыночным отношениям существенно изменил информационные потребности, как непосредственных хозяйствующих субъектов, так и органов государственной власти.

2. Имеющиеся данные в статистических отчётах и экспресс информации недостаточны для изучения эффективности государственной поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей.

3. Значительный разрыв между окончанием производственного периода и датой опубликования статистических отчётов.

Таким образом, публикуемые статистические данные и бухгалтерские отчеты предприятий не обеспечивают возможностей для осуществления эффективного мониторинга. В таких условиях возникает проблема поиска оперативной информации для решения задач мониторинга.

В этом случае вполне применима, наряду со статистическими обследованиями, методика конъюнктурных опросов. Суть этой методики состоит в том, что с её помощью обеспечивается сбор оценочной оперативной информации, содержащей в себе данные о состоянии настоящего и будущего большого количества функционирующих предприятий. Конъюнктурные опросы базируются на системе индикаторов, значения которых оценивают руководители предприятий. Взятые в совокупности данные о некотором количестве предприятий позволяют судить о тенденциях в развитии той или иной отрасли по различным параметрам [5].

Мы адаптировали методику конъюктурного опроса применительно к нашей проблеме. Основной же *задачей* исследования стало выявление влияния государственной поддержки на эффективность деятельности сельскохозяйственных организаций Омской области.

Конъюнктурное исследование включало в себя следующие *этапы*:

1. Разработка анкет для проведения опроса руководителей сельскохозяйственных организаций и глав крестьянских (фермерских) хозяйств, включающих в себя различные оценочные данные о результатах работы предприятия, параметрах развития, оценку взаимодействия с внешней средой.

2. Отбор функционирующих организаций и К(Ф)Х для проведения исследования.

3. Проведение опроса руководителей.

4. Обработка и анализ собранной информации.

5. Выделение системы показателей, используемых для осуществления мониторинга государственной поддержки.

Анкета конъюктурного опроса включает 3 группы параметров:

1. Общие сведения о сельскохозяйственных товаропроизводителях: правовой статус организации (организационно-правовая форма), масштабы производства (площадь закреплённой пашни, поголовье животных), производственное направление.

2. Экономические результаты деятельности организации: производственные показатели (уровень продуктивности, выпуск основного вида продукции, обеспеченность семенами, кормами), экономическое положение организации (эффективность производства).

3. Уровень государственной поддержки: виды предоставляемой поддержки, объём полученных субсидий, их удельный вес в себестоимости произведённой продукции.

Таким образом, используя предложенную методику и данные статистической и бухгалтерской отчетности предприятий, имеется возможность государственным органам и органам местного самоуправления оценивать состояние и принимать решения по регулированию процессов реализации мер государственной поддержки.

Результаты конъюнктурного исследования по репрезентативной выборке сведены в таблицу, из данных которой видно, что более 70 % прибыльных

сельскохозяйственных организаций для осуществления хозяйственной деятельности использовали средства из трех основных источников финансирования: собственные средства, заемные средства, государственные субсидии. В 2004 году государственной поддержкой воспользовались 77,7 % прибыльных и 56,3% убыточных организаций. В 2005 годы их доля увеличилась до 88,9 %. Доля прибыльных КФХ, получающих поддержку увеличилась к 2005 году на 1,3 %, доля убыточных сократилась до 33,3 %. В 2004 году 87% опрошенных прибыльных организаций и 60,0% КФХ подтвердили достаточность информации о предоставлении субсидий.

В 2005 году число убыточных предприятий, получающих государственную поддержку, сократилось по всем направлениям поддержки. Так как большинство КФХ занимаются выращиванием зерна, в структуре государственной поддержки 2004 и 2005 года преобладают следующие направления: поддержка на развитие отраслей растениеводства 62,9 и 60,6 % соответственно, на компенсацию части затрат на приобретение минеральных удобрений и средств защиты растений 77,1 и 72,7 %.

Большая часть прибыльных и убыточных организаций и КФХ направили полученные средства на покупку элитных семян, на приобретение ГСМ, запасных частей, минеральных удобрений и средств защиты растений.

Удельный вес субсидий в общих затратах отраслей растениеводства и животноводства не значителен. В сельскохозяйственных организациях они составляют менее 10 %, в КФХ - 2,1-2,3 %. Около 30 % опрошенных руководителей отметили не своевременность предоставляемых субсидий. В 2004 и 2005 годах у 50,0 и 57,4 % организаций и КФХ отмечено увеличение уровня полученных субсидий по сравнению с прошлым годом. По результатам опроса на недостаточную эффективность использования средств государственной поддержки оказывают влияние малые суммы поддержки (от 66,7 до 83,3 % опрошенных), процедура оформления документов 30,3-38,9 %, опоздание с выплатой средств 24,2-33,3 % опрошенных (табл.).

Общие выводы

1. Мониторинг государственной поддержки на микроуровне является необходимым звеном при распределении ресурсов и контроля за их использованием. Это помогает оперативно выявлять проблемы, препятствующие эффективному использованию выделяемых денежных средств и принимать регулирующие меры.

2. Показателями, по которым можно судить об эффективности использования средств государственной поддержки являются:

– масштабы производства по используемым ресурсам: площадь пашни, поголовье животных;

– объемы и эффективность производства, продуктивность сельскохозяйственных отраслей;

– развитость производственной и рыночной инфраструктуры, материально-техническое обеспечение, рыночная информация;

– взаимоотношения с хозяйствующими субъектами и органами государственного управления (внешняя среда);

– меры государства направленные на улучшение деятельности сельскохозяйственных товаропроизводителей посредством государственной поддержки и др.

3. Наряду с материалами официальной статистики, конъюнктурные опросы существенно расширяют информационную базу анализа динамики государственной поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей и эффективности ее использования. Полученные данные позволяют получать количественные характеристики происходящих процессов как с точки зрения изменений во внутренней среде, так и взаимоотношений с окружающей предприятие средой.

Примечания

1. О государственном регулировании агропромышленного производства: ФЗ от 14.07.1997г. № 100-ФЗ.

2. О концепции развития агропромышленного комплекса Омской области до 2010 года: Постановление правительства Омской области от 27.12.2004 г. № 90-п

3. О подготовке к реализации приоритетного национального проекта «Развитие АПК». Интернет-ресурс www.mcx.ru/index.html/ Министерство/ Выступления

4. Шевяков А.Ю. Социально-экономический мониторинг: концепция, проблемы, перспективы / А.Ю. Шевяков, Г.Б. Клейнер // Экономика и математические методы. – 1993. – Т. 29. – Вып. 1. – С. 7.

5. Стукач В.Ф. Адаптация сельскохозяйственных предприятий к рыночным условиям: Монография / Стукач В.Ф., Дауешов М.Е. – Омск: Изд-во ОмГАУ, 2001. С. 119-131.

КОНДРАТЬЕВА Оксана Викторовна, старший преподаватель.

Дата поступления статьи в редакцию: 13.06.06 г.
© Кондратьева О.В.

Книжная полка

Манн И.Б. Маркетинговая машина: как стать хорошим директором по маркетингу

Это первая в России книга, в которой описана карьера и работа директора по маркетингу. В ней раскрываются секреты, которые обязан знать тот, кто управляет «маркетинговой машиной» – отделом маркетинга, – этим тончайшим механизмом, от точности «настройки» и слаженной работы которого во многом зависит успех всей компании. Авторы-практики откровенно делятся своим опытом работы в этой должности и своими профессиональными секретами. Но книга дает не только их точку зрения: слова авторов комментируют директора по маркетингу других компаний, а в одном из разделов собраны подробные интервью с 15 из них. Вы извлечете из этой книги максимальную пользу, если вы менеджер по маркетингу, директор по маркетингу или руководитель компании.

УДК 338.009.02

Ю. Е. ГУПАНОВА

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет

ПРИНЦИПЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ХЛЕБОБУЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ

Рассмотрена система принципов управления качеством и описан механизм формирования специфических принципов управления качеством хлебобулочной продукции. На основе проведенных исследований основных тенденций управления качеством в хлебопекарной отрасли сформулированы принципы управления качеством хлебобулочной продукции, раскрыт механизм их действия.

Основу методологии управления качеством продукции составляют принципы управления, которые являются общими правилами, положениями, требованиями к управлению качеством. О.А. Дейнеко [1] под *принципом управления* понимает объективно обоснованное руководящее правило, которое должно соблюдаться при осуществлении управления, чтобы оно (управление) отвечало своему назначению и было эффективным. То есть принципы управления качеством должны лежать в основе системы управления качеством и использоваться для выбора основных путей совершенствования процесса управления качеством на уровне организации. На основе принципов разрабатываются методы управления, а также формируется общая методология управления качеством.

Под научной методологией управления качеством понимается совокупность общих принципов, методов и организации управления, которые формируются на основе познания и использования экономических законов, закономерностей и исследования факторов, влияющих на качество продукции. На основе этих принципов разрабатываются методы, системы и организация управления. Схематически методологию управления качеством можно представить следующим образом (рис. 1).

Управление качеством является одной из важнейших функций и подсистем управления производством, поэтому построение и функционирование систем управления качеством должно опираться в основном на общие и специфические принципы и методы управления, а также действующие в отрасли методы планирования, контроля качества и стимулирования его повышения.

Следует заметить, что во мнениях крупнейших зарубежных ученых отсутствует единство по вопросам формулирования принципов управления качеством. Имеющиеся работы в этом направлении носят практический характер и представляются в виде установок по формированию поведения менеджеров для достижения целей в области качества (например, 14 постулатов Э. Деминга).

Ряд отечественных ученых [2, 3] представляют совокупность научно обоснованных принципов управления качеством как единство общих, общесистемных и специальных принципов. Наибольший интерес представляют специальные принципы управления качеством, так как они носят прикладной характер и имеют нормативное закрепление в стандартах ИСО 9000. Следует заметить, что из восьми принципов ИСО серии 9000 наибольшее практическое значение имеют принципы процессного и системного подходов, в соответствии с которыми организация должна определить процессы, необходимые для создания ценностей как для потребителя, так и для организации, оценить их взаимосвязи, обеспечить их и управлять ими, применяя эти процессы в системе. Такие процессы получили название бизнес-процессов.

Выявление бизнес-процессов является основной задачей менеджмента качества. Для ее решения необходима классификация бизнес-процессов. Ряд авторов [3, 4] предлагают следующий подход к классификации процессов с точки зрения степени их влияния на получение добавленной ценности:

1) основные (базовые) процессы, результатом которых является выпуск продукции (к ним относятся процессы жизненного цикла продукции);

2) обеспечивающие (вспомогательные) процессы, результатом которых является создание необходимых условий для осуществления основных процессов (документирование, принятие решений, обеспечение качества и др.);

3) процессы менеджмента (организационные), целью которых является повышение результативности и эффективности основных и обеспечивающих процессов (управление, усовершенствование, создание инфраструктуры и обучение).

Вышеперечисленные виды бизнес-процессов тесно взаимосвязаны между собой, так как ведущая роль основных процессов не может быть эффективно реализована, если обеспечивающие и организационные процессы не будут определены и настроены на решение задач в области качества.

Следует отметить, что любой процесс является горизонтальной и вертикальной последовательностью связанных между собой видов деятельности, которая имеет общий вход и выход, для чего определяют необходимые выходы процессов и идентифицируют необходимые виды деятельности для результативного и эффективного достижения поставленных целей.

Конкретное знание многообразных связей между процессами позволяет создавать результативную

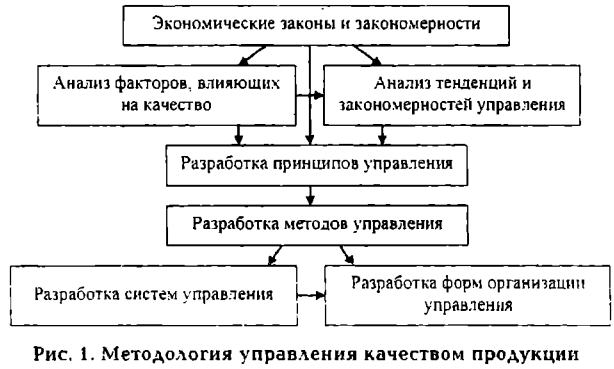


Рис. 1. Методология управления качеством продукции

систему управления деятельностью и необходимыми ресурсами. При этом ключевыми вопросами при применении процессного подхода являются: идентификация бизнес-процессов, четкое определение входов и выходов процессов, установление требований к входам и выходам, назначение владельца процесса, ответственного за его эффективность, и рассмотрение процессов с точки зрения добавленной ценности.

Необходимо уточнить, что идентификация и выделение процессов и элементов системы менеджмента качества еще не обеспечивает ее эффективности, так как важными являются взаимодействие и взаимосвязь данных элементов как единого целого. Для реализации этого положения в рамках системного подхода необходимо соблюдение таких принципов, как:

– принцип комплексности управления, который подразумевает охват системой качества всех стадий жизненного цикла продукции и уровней управления, а внутри них – всех процессов менеджмента;

– принцип иерархии управления, согласно которому систему менеджмента качества можно представить как многоуровневую иерархическую структуру бизнес-процессов, обеспечивающую увязку целей, задач в области качества со средствами их достижения и необходимыми ресурсами [5];

– принцип обратной связи, обеспечивающий получение необходимой информации о ходе производственного процесса, его результатах для принятия предупреждающих и корректирующих воздействий.

Применение вышеуказанных принципов позволит реализовать важное положение системного подхода – это достижение синергетического эффекта, проявляющегося в приросте эффекта системы над суммой эффектов отдельных ее элементов, не объединенных в систему.

В этой связи, для того чтобы данный эффект имел закрепление во времени, необходимо соблюдение еще одного принципа – постоянного улучшения, которое отвечает условиям меняющейся внешней среды и предпочтений потребителей. Основной целью предприятия является формирование такой системы управления качеством, при которой достижение и обеспечение высокого качества будет осознаваться как приоритетная цель производственной, хозяйственной и трудовой деятельности. Только в таких условиях возможно наиболее полное удовлетворение постоянно растущих запросов потребителей.

Анализ принципов управления качеством в соответствии со стандартами ИСО серии 9000 позволяет отметить, что данные принципы являются универсальными и общими для любой отрасли деятельности. Вместе с тем для каждой отдельной отрасли хозяйствования характерны специфические принципы управления качеством продукции. Теоретический анализ научных фактов, тенденций и закономерностей управления, их обобщение и систематизация, а также анализ экономических отношений, действующих в пищевой промышленности, позволили нам сформулировать специфические принципы управления качеством данной продукции, которые приведены на рис. 2.

Из схемы на рис. 2 видно, что к специфическим принципам управления качеством хлебобулочной продукции относятся следующие:

1. Принцип минимизации стоимости жизненного цикла продукции вытекает из принципов системного подхода и комплексности управления, подразумевающих охват системой качества всех стадий жизненного цикла продукции, и направлен на разрешение противоречия между экономическими интересами производителя и потребителя. Производитель традиционно стремится к получению максимальной прибыли, но в условиях конкурентной борьбы он вынужден снижать издержки, обеспечивая доступную цену. Потребитель, наоборот, заинтересован в снижении цен на продукцию пищевых предприятий, являющихся товарами повседневного неэластичного спроса. При этом снижение цены не всегда оправдано, так как требования к уровню качества продукции во многом обуславливают размер затрат на его обеспечение. Поэтому данное противоречие не может быть решено однозначно в пользу одной стороны. В связи с этим производителю необходимо стремиться к минимизации цены продукции. Цена производимой продукции складывается из затрат на обеспечение всех стадий жизненного цикла продукции, следовательно, производителю для наиболее полного удовлетворения запросов потребителя необходимо стремиться к минимизации стоимости жизненного цикла продукции, тем самым обеспечивая высокое качество по цене, доступной для массового потребления.

2. Принцип единства количества и качества обуславливается двойственной природой качества, отражающей техническую и экономическую стороны качества продукции, которые формируются и проявляются в процессе производства и потребления. При этом в процессе производства формируется технический уровень качества, а в процессе потребления проявляется его социально-экономическая сторона, указывающая на степень удовлетворения потребностей общества и эффективность потребления в связи с достигнутым уровнем сохранности и вкусовых характеристик продукции, физико-химических показателей сырья, таких как содержание клейковины в муке, снижения расхода сырья и других качественных показателей. В хозяйственной практике существует много примеров, когда за счет улучшения качества продукции в несколько раз увеличивается ее сохранность, что равносильно увеличению количества этой продукции примерно в столько же раз.

В ряде случаев выпуск требуемого количества высококачественной продукции не обеспечивается из-за ограниченности на данный момент определенных ресурсов: материалов, оборудования, научно-технических возможностей и др. Поэтому возникает необходимость компенсировать недостающее количество продукции более высоким качеством и уровнем отдельных показателей.

Данный принцип предусматривает также единство планирования и учета выпуска продукции по количеству и качеству, материальное стимулирование снижения количества за счет улучшения качества продукции. Применение данного принципа позволяет целенаправленно осуществлять управление производством продукции как по количеству, так и по качеству, а также стимулировать персонал на выполнение планов не только по объему, но и по качеству продукции.

3. Принцип эффективности качества предусматривает единство и неразрывность качества и эффективности производства продукции пищевой промышленности. Повышение качества связано с дополнительными затратами ресурсов, исходного



Рис. 2. Механизм формирования принципов управления качеством

сырья. Как уже отмечалось, критерием повышения качества является максимальное удовлетворение личных и общественных потребностей в продукции с наименьшими затратами. Поэтому затраты ресурсов, планируемые на осуществление мероприятий по повышению качества, должны быть соизмеримы с эффектом от его повышения, иначе рост качества будет снижать эффективность производства и конкурентоспособность продукции. Важным моментом является определение экономически допустимых пределов повышения качества продукции, в которых она будет способна удовлетворять требования потребителей и доступна для массового потребления.

4. Принцип экономического стимулирования. Действие данного принципа основано на выявленной нами закономерности, проявляющейся в зависимости качества хлебобулочной продукции от качества выполнения работ, трудовой дисциплины и квалификации кадров. Для эффективной реализации этого принципа необходимо совершенствование механизма экономического стимулирования труда при выполнении работ, изготовлении продукции. Это возможно при внедрении совершенных форм материального и морального стимулирования и мотивации в сочетании с комплексной работой в области повышения квалификации и переподготовки персонала. Тогда стимулы и интересы будут более тесно связаны между собой и в равной мере направлены на повышение качества производимой продукции.

5. Принцип непрерывности и комплексности контроля качества. Является одним из главных в управлении качеством и основан на важнейшей закономерности управления качеством хлебобулочной продукции – непрерывности и комплексности контроля качества во всех направлениях. Ориентация на данный принцип позволяет своевременно выявлять брак и дефекты в самом начале их возникновения, а также принимать предупреждающие воздействия во избежание роста брака и издержек производства. Для того чтобы своевременно обнаруживать и предупреждать брак, необходим комплексный, непрерывный контроль на всех операциях и этапах изготовления продукции, начиная от входного контроля сырья, процесса производства продукции, ее хранения и транспортировки, заканчивая сдачей на склад готовой продукции или ее отпуском поставщикам. При этом основной целью контроля качества остается предупреждение появления дефектов и брака и своевременное выявление мест возможного возникновения таких дефектов.

6. Принцип соответствия качества продукции уровню материально-технической базы производства. Анализ факторов, влияющих на качество хлебобулочной продукции, показал, что применение данного принципа оказывает решающее влияние на обеспечение высокого качества, так как низкий уровень соответствия качества материально-технической базе производства приводит к 43 % дефектов хлеба на предприятиях Приморского края. Качество продукции находится в прямой зависимости от уровня материально-технической базы – чем выше технический уровень материально-технической базы производства, тем более высококачественную продукцию она сможет выпускать. Дальнейшее совершенствование качества продукции тесно связано с повышением технического уровня производства, модернизацией оборудования, внедрением новых технологий и укреплением материально-технической базы в целом.

7. Принцип надежности системы управления качеством. Предполагает надежное, безотказное функционирование системы менеджмента качества пищевой продукции. Данный принцип является интегративным – он базируется на предыдущих специфических принципах управления качеством и, в свою очередь, является основой их эффективного применения. Любая система управления качеством должна обладать синергетическим эффектом, проявляющимся в приросте эффекта от взаимодействия ее составляющих, что должно стать залогом ее саморегуляции и самоорганизации. Только самоорганизующаяся система управления качеством способна к адекватному реагированию на внешние и внутренние воздействия и обладает характеристиками безотказности и надежности, что является гарантом удовлетворения потребностей общества.

Практическая реализация указанных принципов должна стать основой планирования мер по постоянному совершенствованию и улучшению качества в краткосрочной и долгосрочной перспективе, а также ядром формирования механизма управления качеством продукции.

Библиографический список:

1. Дейнеко О.А. Методологические проблемы науки управления производством / О.А.Дейнеко. - М.: Наука, 1970. - 132 с.

2. Мишин В.М. Управление качеством / В.М.Мишин. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005. - 463 с.

3. Никифоров А.Д. Управление качеством / А.Д.Никифоров. - М.: Дрофа, 2004. - 720 с.

4. Свиткин М.З. Процессный подход при внедрении систем менеджмента качества в организации / М.З.Свиткин // Стандарты и качество. - 2002. - № 3. - С. 74-77.

5. Чупилин А.И. Управление качеством / А.И.Чупилин. - М.: Изд. «Дашков и К», 2005. - 156 с.

ГУПАНОВА Юлия Евгеньевна, аспирантка.

Дата поступления статьи в редакцию: 15.06.06 г.
© Гупанова Ю.Е.

ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Литературоведение

УДК 398.9

У. Н. РЕШЕТНЁВА

Омский государственный педагогический университет

КОНФУЦИАНСКИЕ КУЛЬТЫ В КИТАЙСКИХ ПОСЛОВИЦАХ И ПОГОВОРКАХ

В статье анализируется специфика бытования основных конфуцианских культов в фольклорных текстах. В условиях возрастания роли конфуцианства как этико-философского учения в современном китайском обществе, данное исследование позволит глубже понять истоки и своеобразие китайского менталитета.

Возникнув в древности, на протяжении тысячелетней истории, пережив взлеты и падения, конфуцианство не утратило своей актуальности для современного китайского общества. Основные идеологемы и культы этого учения восприняты и взяты на вооружение руководством коммунистической партии Китая [1]. Наряду с этим в настоящее время правительством КНР особое внимание уделяется развитию культуры, литературы и искусства. Анализируя данную ситуацию в Китае, отечественные исследователи отмечают: «Особенно остро ставится вопрос о наследовании традиционного народного искусства, фольклора» [2]. В связи с этим в данной работе рассмотрим преломление основных конфуцианских культов и постулатов в фольклорных текстах, а именно в китайских народных пословицах и поговорках.

Конфуцианство как этико-религиозное учение, впитав в себя духовный опыт предшествующих эпох, со временем стало авторитетной идейно-политической силой, пронизывающей все слои общества. Укрепление позиций конфуцианства в качестве государственной религии, начиная с эпохи Хань (III в. до н.э. – III в. н.э.) способствует появлению ряда культов конфуцианского содержания: культа грамотности и образования, ученых-чиновников, культа великого мудреца – Конфуция, а также других культов [3]. Русский синолог С.М. Георгиевский, изучая Китай, ещё в конце XIX в. писал: «Конфуций первоначально чествовался в храме, воздвигнутом при его могиле, и что в постепенности времени храмы этому философу были сооружены во всех городах Китайской империи» [4]. О глубоком проникновении конфуцианских идей и культов в народную среду свидетельствуют пословицы и поговорки. В них показано различное отношение народа – от почитания до иронии:

• 孔子有三错 [5].

[И] у Конфуция бывает три ошибки [здесь и далее после иероглифического текста перевод наш. – У.Р.].

• *Продавать «Книгу о сыновней почтительности» перед дверьми Конфуция (перевод и комментарии Б.Л. Рифтина: т. е. делать что-либо несуразное – учение о сыновней почтительности было заложено Конфуцием) [6].*

Народная афористика по-разному именует Учителя: *Кун-цзы, Кун Фу-цзы, Фу-цзы*. Самая популярная форма имени Конфуция – *Кун-цзы*. В паремиях встречаются также имена учеников и последователей Конфуция – *Цзэн-цзы* и *Мэн-цзы*. Последний «в официальной конфуцианской литературе именовался «Вторым совершенномудрым» [7], в то время как Цзэн-цзы – ученику Великого мудреца, «по значимости в конфуцианской этической традиции отводилось третье место после Конфуция и Мэн Кэ» [8]. Имена этих совершенномудрых связаны с конфуцианскими канонами, например, Мэн-цзы является автором одноименного философского трактата [9]. Об ученике Великого Учителя говорится в трактате «Луньюй». Оба произведения входили в число обязательных канонов для изучения в китайской образовательной системе вплоть до XX в. Таким образом, одна из причин фиксации имен конфуцианских философов в народных речениях связана с культом конфуцианских сочинений. О их роли в жизни народа свидетельствует следующее: «Китайцы убеждены, что спящий человек бывает гарантируем от нападков нечистой силы, если под его подушкой лежит какая-нибудь из книг конфуцианского канона» [10]. Кроме того, с XIII в. Мэн-цзы и Цзэн-цзы были введены в когорту из четырех персонажей ближайших учеников Конфуция, которые удостаивались жертвоприношений [11]. Это еще раз свидетельствует о большой популярности культов Конфуция и его учеников, которые нашли свое воплощение в фольклорных текстах. В паремиях подчеркивается высокая нравственность и добродетели конфуцианских мудрецов:

• 孔子家儿不识骂，曾子家儿不识斗 [5. С. 584].

Семья Конфуция не знает ругани, семья Цзэн-цзы не знает драк.

Следующий пример свидетельствует, что, с народной точки зрения, наряду с почитанием великих ученых не стоит забывать о «хлебе насущном», о земледелии:

• 孔子孟子，也不能管我拾粪种谷子 [5. С.584].

[Ни] Конфуций, [ни] Мэн-цзы не могут вместо меня удобрять землю, сажать чумизу.

Не меньшей значимостью для китайской традиционной культуры обладает культ грамотности и образования. С древнейших времен во многих этнических культурах с особым трепетом относились к образованным людям. Образование давало знания и возможность занять высшую ступень социальной лестницы. Но именно в Китае проникновение в сословие ши, своеобразную касту интеллектуалов, стало одной из важных задач воспитания и обучения подрастающего поколения:

• 积钱不如教子，闲坐不如看书 [5. С.475].

Лучше учить сыновей, чем копить деньги, лучше читать книги, чем праздно сидеть.

Создавшаяся ситуация предопределила высокую степень внимания к обучению и просвещению. Специфика китайской школы во многом связана с организацией и содержанием педагогической деятельности. В школе учились только мальчики. Они с 5 – 6 лет поступали в полное распоряжение учителя с 7 утра до 6 вечера с перерывом на обед. Народная афористика по этому поводу замечает:

• 师徒如父子，同学如兄弟 [5. С.1056].

Учитель как отец, соученики как братья.

Строгость – непременный атрибут китайского учителя, поэтому «строгость и наказание были неизменными спутниками учебы с первых же школьных дней» [3. С.192]:

• 进山人害怕老虎，学徒人害怕师父 [5. С.537].

Человек, пришедший в горы, боится тигра, [а] ученик боится учителя.

Важным аспектом образования в Китае стало овладение самобытной иероглифической письменностью, ее особенности делали процесс обучения длительным и сложным, поэтому «образованный человек выглядел полубогом в глазах простолюдинов» [12. С.5]. Таким образом, культ грамотности был взаимосвязан с культом иероглифа [3. С.190]. Но в то же время многие, выучив несколько сотен иероглифов, все же оставались неграмотными, недаром народная мораль говорит:

• 认得字是天堂，不认得字是地狱 [5. С. 961].

Знать иероглифы – рай, не знать иероглифы – ад.

Хотя ряд изречений настаивает на понимании сущности человека:

• 宁可不识字，不可不识人 [5. С.784].

Лучше не знать иероглифы, чем не знать человека.

Используя следующее изречение о иероглифах, китайцы метко характеризуют совершенно очевидную ситуацию:

• 白纸上写着黑字 [5. С.14].

На белой бумаге написаны черные иероглифы.

Следует отметить, что не только овладение содержательной стороной письменного знака было сложным процессом, но и овладение приемами его написания было не менее трудным, но весьма почитаемым делом. Искусство каллиграфии – важная составная часть культа письменности, а умение пользоваться кистью особо почиталось в народной среде:

• 不善使船嫌港曲，不善写字嫌笔秃 [5. С. 68].

Неумеющий править лодкой сетует, что бухта извилиста, неумеющий писать иероглифы сетует, что кисть лысая.

• 大人做大事，大笔写大字 [5. С. 199].

Великий человек совершает великий дела, большая кисть пишет большие иероглифы.

• 口是风，笔是踪 [5. С.585].

Слова – ветер, кисть – след.

• 纸笔杀人不用刀 [5. С. 1557].

Бумага и кисть убивают человека без ножа.

Итак, основными умениями, которые получали ученики в традиционной китайской школе, были умения читать и писать. Они высоко ценились в народной среде, что подтверждают следующее высказывание:

• 看得多，知识增加；写得多，笔下生花 [5. С. 573].

Читаешь много, знания увеличиваются, пишешь много, из-под пера восходят цветы.

Метафорой «из-под пера восходят цветы» народная афористика говорит о высоком художественном мастерстве, о художественном даровании.

Еще одной спецификой китайской образовательной системы являлся ее преимущественно гуманитарный характер. «Необходимым требованием конфуцианской педагогики было глубокое знание учения предков, основанного на толковании текстов» [12.С.21]. Обязательное знание наизусть конфуцианских канонических книг и владение истиной, заключенной в них, приводит к появлению культа конфуцианских сочинений. Эти каноны еще

с доханьского времени считались источником мудрости:

• 既读孔孟书，必达周公礼 [5. С. 485].

Поскольку читаешь книги Конфуция и Мэн-цзы, то непременно постигнешь ритуал Чжоу-гуна.

Чжоу-гун – этот персонаж китайских пословиц и поговорок «причисляется конфуцианской традицией к «совершенномудрым» правителям древности» [13]. Сочинения Конфуция и Мэн-цзы являются авторитетнейшими памятниками философской мысли древнего Китая, входят в «Пятикнижие» и «Четверокнижие» соответственно – это основной свод канонических текстов. Вплоть до XX в. они были базой для получения ученых степеней и официальных должностей в Китае, «чтобы занять любую государственную должность, требовалось доказать на экзамене знание конфуцианского канона» [14].

• *Выучил «Четверокнижие» – и сюцай готов* (перевод Б.Л. Рифтина) [6. С. 284].

Сюцай – обладатель низшей ученой степени, как правило, ее получал любой принимавший участие в экзаменах, независимо от их результатов, лишь при династиях Мин и Цин ужесточились требования для получения степени. Нередко ее обладатель не мог дальше держать экзамен. Причинами служили материальные трудности, связанные с длительностью и оплатой за обучение, возлагавшейся тяжким бременем на семью, а также отсутствие талантов и прилежания. Итак, с одной стороны, получивший степень сюцай имеет формальное право считаться элитой общества, заслуженно пользуется уважением сородичей, а с другой –, потратив многие годы только на изучение книг, более ничему не научившись, не достигнув вершин карьеры, сюцай служил предметом иронии и насмешек среди народа. Об этом свидетельствует ряд изречений:

• 河南秀才，错字布袋 [5. С.417].

Хэнаньский сюцай – мешок ошибок.

• 秀才提笔忘记字 [5. С.1334].

Сюцай держит кисть – забыл иероглифы.

Помимо ученой степени сюцай (совершенствующий дарования) существовали: минцзин (знаток канонов), цзиньши (рекомендованный в чиновники) и другие [12. С.51]. В народной афористике зафиксирована информация и о них:

• 一天三个字，三年考进士 [5. С.1401].

В день по три иероглифа, через три года держи экзамен на цзиньши.

Исследователь китайской культуры Л.С. Васильев указывает на еще одну особенность китайской образовательной системы: «Для конфуцианского Китая было весьма характерно стремление учиться (если позволял достаток) вне зависимости от возраста» [3. С.190]:

• 三十老明经，五十小进士 [5. С.986].

В тридцать стар для минцзин, в пятьдесят мал для цзиньши.

Итак, сдав конкурсные экзамены, обладатели ученых степеней становились кандидатами на официальные должности, предоставлявшие финансовые возможности и соответственно определенное благополучие в будущем. Материальные и идеологические факторы «способствовали созданию и укреплению в стране культа ученых-чиновников, интеллектуалов-шэньши» [3. С.204]. В пословицах и поговорках отражено деление на гражданские и военные чины:

• 文官常动笔，武官多习拳 [5. С.1239].

Чиновник часто пользуется кистью, офицер много тренирует кулаки.

Достижения китайской бюрократии в качестве государственного аппарата управления безусловно внушительны:

• 文官把笔平天下 [5. С.1239].

Чиновник кистью усмиряет Поднебесную.

В то же время у нее имеются свои пороки, которые едко высмеивает народ:

• 谋官如鼠，得官如虎 [5. С.743].

Стремившийся стать чиновником, словно мышь, ставший чиновником, словно тигр.

• 没有狠心，不能做官 [5. С.711].

Без жестокого сердца невозможно стать чиновником.

• 谁当官，谁有钱 [5. С.1114].

Кто станет чиновником, тот, у кого есть деньги.

Таким образом, конфуцианство, являясь идеологической основой государства и общества в Китае, заняло лидирующие позиции в области государственного управления, предпосылками для этого послужила сложная система китайской бюрократии. Оригинальной идеей которой было приспособить систему народного образования этике конфуцианских норм. Результатом функционирования традиционной китайской школы был отбор кандидатов на официальные должности по личным способностям. Помимо этого доминирование в культуре этических постулатов и культов предопределило могущество конфуцианства в Китае на долгое время. Современное состояние китайского общества свидетельствует о глубоком проникновении конфуцианских традиций в жизнь народа, более того, тенденции Китая в настоящее время – это обращение в прошлое, вооружение конфуцианскими идеалами, успешное их применение в новой жизни. Фольклорный материал, являясь источником сведений о конфуцианских традициях и культах, бережно хранит этот бесценный материал для дальнейших исследований.

Библиографический список

1. Аллаберт А.В. Роль конфуцианских ценностей в формировании морально-нравственного облика современного руководителя / А. В. Аллаберт // Восток. – 2005. – № 5. – С.83-95.

2. Мамаева Н.Л. Новые характеристики политики КПК / Н. Л. Мамаева // Китайская Народная Республика в 2002 г.: Политика, экономика, культура. – М.: Ин-т Дальнего Востока РАН, 2003. – С.3-15.

3. Сорокин В.Ф. Основные направления развития культуры / В. Ф. Сорокин // Китайская Народная Республика в 2002 г.: Политика, экономика, культура. – М.: Ин-т Дальнего Востока РАН, 2003. – С.209.

4. Васильев Л.С. Культы, религии, традиции в Китае / Л. С. Васильев – М.: Восточная литература, 2001. – 488 с.

5. Георгиевский С.М. Принципы жизни Китая / С. М. Георгиевский – СПб.: Типография И.Н.Скороходова, 1888. – С.228.

6. Чжунго суюй яньюй ку (Сборник китайских народных изречений, пословиц и поговорок). Шан, ся (Т.1, 2) / Бянь (Сост.) Чжан Иньдунь. – Чжэнчжоу: Чжунчжоу гуцзи чубаньшэ (Изд-во: Чжунчжоу гуцзи), 2001. – С.584.

7. Китайские пословицы и поговорки // Пословицы и поговорки народов Востока / Отв.ред.И.С.Брагинский, сост.Ю.Э. Брегель, пред.В.П.Аникина. – М.: Изд-во восточной литературы, 1961. – С.306.

8. Феоктистов В.Ф. Мэн Кэ // Китайская философия: Энциклопедический словарь / РАН. Ин-т Дальнего Востока; гл.ред М.Л.Титаренко. – М.: Мысль, 1994. – С.235-236.

9. Ли Си. Цзэн-цзы // Китайская философия: Энциклопедический словарь / РАН. Ин-т Дальнего Востока; гл.ред М.Л.Титаренко. – М.: Мысль, 1994. – С.425.

10. Феоктистов В.Ф. «Мэн-цзы» // Китайская философия: Энциклопедический словарь / РАН. Ин-т Дальнего Востока; гл.ред М.Л.Титаренко. – М.: Мысль, 1994. – С.237-238.

11. Георгиевский С. М. Мифические воззрения китайцев / С. М. Георгиевский – СПб.: Типография И.Н.Скороходова, 1892. – С.90.

12. Кравцова М.Е. История культуры Китая / М. Е. Кравцова – СПб.: Лань, 1999. – С. 476.

13. Боревская Н.Е. Очерк истории школы и педагогической мысли в Китае / Н. Е. Боревская; Отв. ред. А.Е.Лукьянов. – М.: Ин-т Дальн. Востока РАН, 2002. – 146 с. – С.5.

14. Ли Си. Чжоу-гун // Китайская философия: Энциклопедический словарь / РАН. Ин-т Дальнего Востока; гл.ред М.Л.Титаренко. – М.: Мысль, 1994. – С.457.

15. Лисевич И.С. Литературная мысль на рубеже древности и средних веков / И. С. Лисевич – М., 1979. – С.24.

РЕШЕТНЁВА Ульяна Николаевна, старший преподаватель кафедры иностранных языков второй специальности.

Дата поступления статьи в редакцию: 24.05.06 г.
© Решетнёва У.Н.

Языкознание

УДК 811.111'37

С. М. БОГАТОВА

Омский государственный университет

СЕМАНТИКА ЛЕКСЕМ «HOUSE» И «HOME» В СИНХРОНИИ: КОГНИТИВНЫЙ АСПЕКТ

Статья посвящена исследованию языковой репрезентации концепта «дом» в английской лингвокультуре. Посредством анализа семантики лексем HOUSE и HOME, объективирующих данную понятийную область, выделяются основные когнитивные слои и когнитивные признаки, образующие ядро и базовый слой соответствующих концептов, выявляются точки пересечения и расхождения их концептуальных областей.

В статье анализируется языковая оппозиция лексем HOUSE и HOME, объективирующих концепт ДОМ в английском языке. Актуальность статьи обусловлена важностью выявления когнитивных структур, лежащих в основе речемыслительной деятельности человека. При этом исследование языковых средств репрезентации концептов является одним из наиболее эффективных средств проникновения в концептосферу носителей языка с целью выявления ее специфических черт, осмысления миропонимания и поведения людей [1, 2]

Концепт ДОМ, объективируемый в английском языке двумя лексемами-репрезентантами HOUSE/HOME можно отнести к так называемым парным концептам – «семантическим дублетам», изучение которых по мнению некоторых авторов представляет особый интерес для лингвокультурологического исследования [3]. В таких концептах, как например: «счастье» - «блаженство», «любовь» - «милость», «справедливость» - «правда», «свобода» - «воля», «честь – достоинство» и пр., этноспецифическая маркированность закреплена преимущественно за вторыми членами пары [3]. В рассматриваемом концепте элемент HOME представляет собой компонент, не эксплицированный в славянской культуре.

В задачи данной статьи входит рассмотрение семантики лексем HOUSE и HOME, выделение когнитивных слоев и когнитивных признаков, составляющих соответствующие концепты[1], а также выявление дифференциальных признаков и точек соприкосновения их концептуального содержания.

Хотя содержательные области исследуемых понятий пересекаются не только в зоне ближней периферии, но и в приядерной зоне, в центре каждого из них находится уникальное ядро. В терминах когнитивной лингвистики ядром концепта является индивидуально-образная единица УПК (универсального предметного кода – термин Н.И. Жинкина), которая одновременно специфична для каждого отдельного носителя языка и имеет черты общенационального [2]. Очевидно, что в данном случае концепт, объективируемый лексемой HOUSE, имеет в своем ядре некий прототипический образ дома-здания, так например, OALD приводит для словарной статьи HOUSE четыре иллюстрации, изображающие типы жилых строений, наиболее характерных для английской и американской культуры: row of terraced houses/ terrace (US row houses), semi-detached houses (US duplex), detached house (US house), bungalow (US ranch house) [6]. В отличие от лексемы HOUSE, ключевое слово HOME вызовет у любого представителя английской лингвокультуры индивидуально-чувственный образ его собственного дома, будь то квартира, особняк или личная комната.

Данные утверждения целесообразно доказать посредством выявления в семантике соответствующих слов когнитивных слоев и признаков, образующих базовый слой данных концептов.

Базовый слой концепта, репрезентируемого лексемой HOUSE

Анализ словарных дефиниций лексемы HOUSE позволяет выявить основные семы, составляющие её первое денотативное значение и образующие ядро данного концепта: **building/structure, for human hab-**

[1] «Концепт» в данном случае понимается в узком смысле, как «план содержания языкового знака» по С.Г. Воркачеву [3].

Таблица 1

Метонимический перенос как механизм образования переносных значений концепта HOUSE

Первый когнитивный слой	Второй когнитивный слой
здание для жилья	люди живущие в одном доме, домочадцы
театр, концертный зал, аудитория	зрители, публика
здание, в котором заседает законодательный орган	члены законодательного органа, палата
резиденция религиозной общины	члены религиозного общества, община

itation. Некоторые словари (CCLL, LDELC, OALD) отмечают также существенный когнитивный признак «обычно для одной семьи» (usu. for one family), и только WNID добавляет «для одной или нескольких семей» (for one or few families); LDELC приводит дополнительный когнитивный признак «имеющий более одного этажа» (often one that has more than one level). Таким образом, прототип дома в английской культуре – это отдельно стоящее здание, занимаемое одной семьей (несколькими семьями в случае terrace или semi-detached house, но даже в данной ситуации конструкция этих типов домов такова, что каждая семья имеет отдельный вход). По этим признакам дом (HOUSE) в английской культуре противопоставляется квартире: Do you live in a house or a flat? [5].

Приядерную зону концепта, объективируемого лексемой HOUSE, составляют следующие когнитивные слои:

1. здание для жилья (и каких-либо других целей)

2. группа людей, определенным образом связанная с неким зданием

Первый когнитивный слой включает значения, имеющие общую сему **«здание»**:

a. здание для жилья (a building for people to live in)

b. здание для животных или вещей (a building for animals or goods: *a hen house, a warehouse)*

c. пансион при частной школе-интернате (a building in which children live at some private boarding school)

d. театр, концертный зал, аудитория (a theater, concert hall, or auditorium: *a vaudeville house)*

e. здание, в котором заседает законодательный или совещательный орган (the building in which a legislative or official deliberative body meets)

f. гостиница, ресторан (hotel, restaurant: *to have a drink on the house)*

g. резиденция религиозной общины (the residence of a religious community) [7]

Второй когнитивный слой объединяется когнитивным признаком **«группа людей»** и включает семемы:

a. люди живущие в одном доме, домочадцы (the people living in such a house; the household)

b. род, династия (an important family, especially noble or royal: *The House of Windsor is the British royal family);*

c. зрители, публика (the people watching a performance in a theatre, concert hall etc; audience)

d. члены законодательного органа, палата (the members of a law-making body: *the House of Commons*)

e. члены религиозного общества, община (the members of a religious community) [7].

Почти все значения, составляющие второй когнитивный слой, образованы путем метонимического переноса от соответствующих им семем первого когнитивного слоя и обозначают группу людей, объединенную указанным в исходном значении местом пребывания. Данная закономерность наглядно продемонстрирована в таблице 1.

Таким образом, основной когнитивный признак, объединяющий все значения входящие в первый когнитивный слой – «здание/сооружение для местонахождения людей, животных, предметов и т.д.»; во второй когнитивный слой – «люди, объединенные общностью проживания/пребывания в одном доме» без подчеркивания единства людей по каким-либо другим признакам (родственным, эмоциональным и др.). В пользу того, что в основе объединения людей по данному когнитивному признаку лежит только пространственная близость (даже когда речь идет о домочадцах), говорят и некоторые словарные примеры: *The whole house was woken up by the noise* (LDELC); *Be quiet or you'll wake the whole house!* (OALD) Тихо, а то разбудишь весь дом = всех людей в этом доме, находящихся достаточно близко, чтобы тебя услышать.

Особое место занимает семема (b) второго когнитивного слоя: «род, династия». Данное значение относится к этому когнитивному слою по признаку «группа людей», но в отличие от других значений этого слоя, оно не является результатом метонимического переноса от соответствующего значения первого когнитивного слоя, а представляет собой вторичное образование от семемы (a) второго когнитивного слоя: «люди живущие в одном доме, домочадцы». В данном случае механизмом образования значения служило, вероятно, сужение и улучшение значения. Исторически королевские семьи и семьи дворянского происхождения обладали семейными поместьями, которые передавались по наследству и служили символом преемственности традиции и власти. Все члены семьи воспитывались в родовом поместье и имели право претендовать на наследование или определенную степень причастности к данной собственности. Слово "family", через которое трактуется лексема HOUSE, в данном случае не относит к теплым, родственным связям, связывающим членов одной семьи, а обозначает группу людей связанных генеалогическими отношениями и (изначально в англо-саксонской традиции) причастных к некому важному дому-зданию (фамильному замку, особняку и т.п.), т.е. всех бывших, нынешних и будущих наследников титула, поместья и т.д. В русском языке лексическая сочетаемость слова «замок» подчеркивает тот же когнитивный признак «прагматический/наследственный аспект родственной связи в отличие от эмоционально-психологического аспекта»: «фамильный замок», а не «семейный замок».

Базовый слой концепта, репрезентируемого лексемой HOME

Как уже отмечалось, в отличие от HOUSE, в ядре концепта, объективируемого в английском языке лексемой HOME для каждого носителя лингвокультуры находится не обобщенный прототип дома, а индивидуально-сенсорный образ, отражающий его собственный дом или обладающий чертами конкрет-

ного места (дома), т.к. единицы УПК, кодирующие концепты в человеческом сознании, формируются на базе личного чувственного опыта человека [2]. Пометка из словаря английского языка и культуры Лонгман (LDELC) эксплицирует отличия между данными концептами: «The place where you live is your **home**, whatever type of **house** it is. British speakers often consider that your **home** is a place where you belong and feel comfortable and is more than just a **house**: Our new **house** is beginning to look more like a real **home**» [5]. 'Место, где ты живешь, это твой дом (home), каким бы типом строения (house) он ни был. Англичане часто считают, что твой дом (home) — это место, где ты свой, и ты чувствуешь себя комфортно, и это больше, чем просто здание'.

Можно выделить следующие когнитивные признаки, по которым идет разграничение этих двух концептов. С одной стороны, HOUSE подразумевает **некое** жилое **здание**, а HOME — **чье-то конкретное место** проживания, таким образом, в концепт HOME вносится когнитивный признак «свой», в то время как HOUSE не актуализирует оппозицию «свой — чужой». С другой —, HOME может рассматриваться как гипероним лексемы HOUSE, так как HOME относится к любому месту проживания людей, не только к отдельно стоящему дому HOUSE (который является идеалом англичан), но также к квартире и т.д.

Семантический анализ словарных дефиниций лексемы HOME позволяет выявить когнитивные слои и признаки, составляющие ядро и базовый слой соответствующего концепта, т.к. по мнению З.Д. Поповой и И.А. Стернина: «ядро концепта лучше всего отражает семантика ключевого слова» [3].

В своем первом денотативном значении (Д1) данная лексема трактуется через «место, где ты живешь» (the place where one lives) (OALD), большинство словарей конкретизируют «место», заменяя его на «дом, квартира и т.д.» (the house, flat etc where one lives) (LDELC, CCLL, RHWUD, WNID). Дополнительные когнитивные признаки, входящие в ядро данного концепта, включают: «**конкретность/уникальность**» места проживания, что эксплицируется определенным артиклем «the», определяющим в данном значении лексемы «place», «house», «flat» во всех словарях (ср. дефиниция «house» вводится через неопределенный артикль: house (Д1) — **a** building); данный когнитивный признак коррелирует с КП «свой», который является сквозным для всех когнитивных слоев данного концепта — в этом значении (Д1) он объективирован притяжательным местоимением: **one's** principal place of residence (WNID); когнитивный признак «**постоянство**» проживания в данном месте, актуализируется за счет глагольного времени Present Simple, обозначающего «обычное, регулярно повторяемое действие» (the place where one **lives**), а также прилагательных и наречий с соответствующим значением: usual (RHWUD), habitually (WNID).

Особое место занимает КП «**проживание вместе с семьей**», который эксплицируется в некоторых словарях: residence of a person, **family**, or **household** (RHWUD), esp with one's **family** (OALD), occupied by a **family** (WNID). Вместе с тем, присутствие в структуре базового слоя концепта HOME коннотативной семы «семья» (family) имплицитно выводится из некоторых словарных примеров к значению Д1: «He left **home** (ie left his **parents** and began an independent life) at 16» (OALD). «Broken **home** — a **family** in which the parents have divorced or separated: He comes from a broken home» (OALD). В обоих случаях HOME помимо «родного дома» обозначает «семью» и содержит коннотации «эмоционально комфортной обстановки, защищенности, душевного единства», что противопоставляется «независимой жизни» (independent life) и «разводу/разъединению» (divorce).

Таким образом, оба концепта — HOUSE и HOME — имеют в своей структуре когнитивный слой, образованный путем метонимического переноса ядерного значения и обозначающий «группу людей». Но характеристики этой группы определяются абсолютно отличными когнитивными признаками: для концепта HOUSE — это группа людей, проживающих/работающих в одном доме/здании, т.е. находящихся в **пространственной** близости друг к другу; для концепта HOME — это группа людей, проживающих в одном доме и находящихся в **родственной, эмоциональной, психологической** близости друг к другу.

Приядерную зону концепта, объективируемого лексемой HOME составляют следующие когнитивные слои:

1) дом, квартира как собственность (a house, flat etc considered as property)

2) а) место рождения или проживания, к которому человек эмоционально привязан (the place where one was born or habitually lives and to which one usually has emotional ties);

б) родина, место распространения (о растения, животных) (the place or region where something is native or most common)

3) место сосредоточения домашней привязанность человека (the place in which one's domestic affections are centered) [7]

В каждом из представленных когнитивных слоев доминирует один из центральных когнитивных признаков данного концепта или представлены оба признака:

— постоянство или длительность проживания/пребывания;

— эмоциональная привязанность («свой/чужой»).

Актуализация только основного КП «постоянство или длительного проживания/пребывания» позволяет использовать лексему HOME в значении «дом, квартира как собственность», т.е. на пересечении концептуальных областей данных двух концептов: HOUSE и HOME. Словарь Мириам Вебстер в данном значении даже приравнивает эти два понятия: «home - 1b : a private dwelling : House» [8]. Об абсолютном наложении этих двух концептов в данной области говорят и некоторые словарные примеры: «home buyers» 'покупатели домов' | "Attractive modern homes for sale" (advertisement) '«На продажу выставлены привлекательные современные дома» (реклама)' | «home owners» 'домовладельцы' | «There has been an increase in home ownership (= in the number of people who are buying or having bought their own homes)» 'В последнее время увеличилось число людей, приобретающих собственное жилье' [5]; «a luxury home» 'роскошный дом' | «a five-bedroom home» 'дом с пятью спальнями' [6].

Замену в данных примерах (большинство из которых относятся к рекламе и публицистике) концепта HOUSE на HOME можно объяснить намеренной актуализацией КП «постоянства проживания», который коррелирует с более глобальным КП «свой», реализуемых в концепте HOME. В англо-саксонской и американской культуре, где является привычным арендовать жилье или жить в кредит, что сопричастно с нередкими переездами и чувством неуверенности в завтрашнем дне (связанном с временным

пользованием жилищной собственностью), такой акцент может быть очень эффективно использован в рекламе.

Второй когнитивный слой в своем прямом значении «место рождения или проживания, к которому человек эмоционально привязан» включает оба когнитивных признака: «постоянства проживания» и «эмоциональная привязанность», а также КП «происхождение». Причем смена места жительства не подразумевает механического переноса «эмоциональной привязанности» со старого места на новое, о чем говорят следующие словарные примеры: «Our new **house** is beginning to look more like a real **home**» [5]. Человек может всю жизнь считать своим домом (HOME) то место, где он родился и вырос, но уже давно не живет. Таким образом, КП «эмоциональная привязанность» является более устойчивым и следовательно приоритетным по отношению к КП «постоянства проживания». Закономерно, что переносное значение 2б) «родина, место распространения (о растения, животных) (the place or region where something is native or most common)» не содержит КП «эмоциональная привязанность» даже в своем коннотативном компоненте. Слово «родина», использованное в русском переводе этого значения, актуализирует два КП связанных с семой «род»: КП «рождение/происхожение» и «родство», последний из которых в русском языке ассоциируется с «семейностью», «своим», «родным». В английском определении ключевой является лексема "native" (originating naturally in a particular country or region, as animals or plants), которая в отличие от русского слова «родина» лишена подобных коннотаций, т.к. не отражает родственных отношений в семье (семейное родство в английском языке обозначается словами «relative», «kin»). Следовательно, данное значение лексемы HOME строится на КП «происхождение» и «постоянство проживания» и относится (как указывает словарная помета) к животным и растениям. Этот факт объясняет отсутствие в этом значении доминантного КП «эмоциональная привязанность», отражающего преимущественно антропоцентричную природу концепта home, который в своем ядре является выражением отношения и следовательно немыслим без сознательного субъекта.

Когнитивный признак «эмоциональная привязанность», отличающий концепт HOME от HOUSE, присутствует помимо двух значений базового слоя, которые содержат его в своем денотативном компоненте («the place where one was born or habitually lives and to which one usually has **emotional ties**»; «the place in which one's **domestic affections** are centered»), практически во всех остальных значения слова HOME. Когнитивные слои, составляющие ближайшую периферию данного концепта имплицитно содержат КП «уюта», «безопасности», «семейности» в коннотативном компоненте (нумерация продолжает список значений лексемы HOME):

4) место обитания или убежища животного (the dwelling place or retreat of an animal)

5) приют (any place of residence or refuge: a heavenly home)

6) знакомая или подходящая обстановка, близкое по духу окружение (a familiar or suitable setting : congenial environment) [8].

Каждое из представленных значений лексемы HOME актуализирует когнитивный признак (или даже когнитивную категорию) «свой/чужой», коррелирующую с КП «эмоциональная привязанность», а также включает дополнительные коннотативные признаки.

Значения (4) «место обитания или убежища животного» (the dwelling place or **retreat** of an animal) и (5) «приют» (any place of residence or **refuge**) эксплицирует защитную функцию дома (HOME). Лексема «убежище» (англ. **retreat** - the act of withdrawing, as into *safety* or *privacy*; *retirement*; *seclusion*; a place of *refuge*, *seclusion*, or *privacy* [7]) и «приют» (англ. **refuge** - a place of *shelter*, *protection*, or *safety* [7]) содержат в английском языке следующие семы: безопасность, приватность, уединение.

Значение (6) «знакомая или подходящая обстановка, близкое по духу окружение» (a **familiar** or suitable setting : congenial environment) актуализирует КП «уюта», «домашности», «семейности».

Значение лексемы HOME «учреждение для бездомных, больных и т.д.» (an institution for the homeless, sick, etc.) является примером использования коннотативной ауры слова для затушевывания негативных ассоциаций. В английском языке, как и в русском, слово «дом» используется для обозначения некоего учреждения. Но в английской лингвокультуре выбор для данных целей лексемы «home» (а не «house») уже знаменателен. Наименование социального института данным словом представляет собой попытку нивелировать отрицательные коннотации, посредством актуализации вышеупомянутых когнитивных признаков концепта HOME (свой, уют, семейность, безопасность). Эвфемизация данной сферы действительности свойственна именно английской лингвокультуре, на русский язык практически все наименования суррогатного дома переводятся однословно, например: «convalescent home» — больница, «detention home» — тюрьма.

Таким образом, на ближайшей периферии концепта, репрезентируемого лексемой HOME, выделяются вполне устойчивые дополнительные когнитивные признаки: «**уют**», «**безопасность**», «**семейность**», «**уединенность**», «**приватность**».

Именно эти когнитивные признаки отвечают за уникальность содержания данного концепта. Несмотря на то, что практически во всех языках концепт ДОМ имеет в своей структуре схожие когнитивные признаки, особенность его в английской культуре очевидна и определяется номинативной дробностью данного фрагмента действительности в языковой картине мира. Концептуализация этой сферы человеческого опыта прошла по пути разграничения референциальных областей понятий HOUSE и HOME до различения их как смежных, взаимодополняющих концептов.

Таким образом, можно сказать, что при очевидной близости семантики данных слов, HOUSE и HOME все же представляют собой два отдельных когнитивных образования, каждое из которых обладает уникальным ядром и набором когнитивных признаков. Основой для разграничения данных концептов является наличие у концепта HOME позитивно отмеченной когнитивной категории «свой/чужой», которая пронизывает и объединяет все когнитивные признаки данного концепта: «постоянство проживания», «эмоциональная привязанность», «уют», «семейность», «безопасность», «уединенность», «приватность» и т.д. Обобщить данную оппозицию можно следующим образом: концепт HOUSE предстает в своем ядре как материальный объект, а HOME — объект по отношению.

Библиографический список

1. Кубрякова Е.С. Краткий словарь когнитивных терминов / Е.С.Кубрякова, В.З. Демьянков, Ю.Г. Панкрац, Л.Г. Лузина. – М., 1996. – 245 с.

2. Попова З.Д. Очерки по когнитивной лингвистике / З.Д. Попова, И.А. Стернин. – Воронеж, 2001. – 191 с.

3. Воркачев С.Г. Счастье как лингвокультурный концепт. – М., 2004. – 236 с.

4. Collins Cobuild Lingea Lexicon [Electronic resource]. – Ver 3.1 Copyright © 1997-2001.

5. Longman Dictionary of English Language and Culture. Fifth Impression with corrections. – England, 2002. – 1568 p.

6. Oxford Advanced Learner's Dictionary of current English / Edit. J. Crowther. Fifth Edition, - England, 1995. – 1430 p.

7. Random House Webster's Unabridged Dictionary [Electronic resource]. – Copyright © 1999.

8. Webster's Third New International Dictionary of the English Language. With Seven Language Dictionary. – Chicago , 1993. – In 3 Vol.

БОГАТОВА Софья Михайловна, аспирант кафедры немецкой филологии факультета иностранных языков, преподаватель кафедры английского языка факультета иностранных языков.

Дата поступления статьи в редакцию: 22.04.06 г.
© Богатова С.М.

УДК 61(014)+1(091)

М. Б. МУСОХРАНОВА

Омская государственная медицинская академия

СОЦИАЛЬНО-ФИЛОСОФСКИЕ ИСТОКИ ТЕРМИНОЛОГИИ МЕДИЦИНЫ

В статье рассматривается социально-историческая интерпретация слова «термин» и обозначаются источники образования медицинских терминов.

Язык медицины – орудие, выкованное из повседневного языка, при помощи которого профессионал овладевает предметом познания. Древнегреческое врачевание, впитавшее в себя опыт и знания древних цивилизаций, достигло наибольшей степени самостоятельности как область профессионального знания. С «Гиппократова сборника» («Corpus Hippocraticum»), куда вошли сочинения не только Гиппократа и его учеников, но и врачей, представлявших иные направления древнегреческой медицины, фактически начинается история европейской медицины и процесса формирования медицинской терминологии.

Всякая наука выражена в системе терминов. Поэтому жизнь терминов и есть история науки. Изучить историю науки это значит изучить историю терминологии, т.е. историю овладевания умом предлежащего ему предмета знания. Все содержание науки, как таковой, сводится именно к терминам в их связях, которые первично даются определениями терминов.

Итак, что же такое «термин»? Значение этого слова позволит раскрыть его этимологическая интерпретация в социокультурном аспекте. Латинское terminus, i «пограничный знак, межа; граница; конец; конечная цель», происходит от древнегреческого эквивалента τέρμα, корень которого τερ, – означает: «перешагивать, достигать цели, которая по ту сторону». Как и во всех словах, дошедших до нас из глубины веков, в самом слове «термин» присутствует первичный сакраментальный смысл, и это священное первозначение выражает символизм первокоренной слитной полноты и метафизичности слова.

В историческом плане «термин», т.е. граница, межа, означал первоначальное право на собственность и являлся понятием и установлением правовым, основанном на вере в незыблемость закона Божия, записанного в книгах Ветхого Завета, пожалуй, единственных, сохранившихся с глубокой древности. Закон, отражая отношение людей архаической эпохи к чужому, рекомендовал «не преступать межи своего соседа»: «Не убирай камни, служащие межой твоему соседу, ибо эти камни были положены твоими предками, чтобы размежевать владения, и эти камни – межа земли, которую дал тебе Господь» (Второзак. 19:14). Запрет на овладение чужой собственностью, таже как почтительное отношение к предкам, установившим границы своего владения, – «Никогда не передвигай древнюю межу, установленную твоими предками» (Притчи 21: 28), «Никогда не сдвигай старую межу и не отнимай землю у сирот. Господь будет против тебя. Он могуществен и защищает сирот» (Притчи 23: 10-11), нашел свое выражение в одной из десяти заповедей, дошедших до нас со времен Моисея: «Не желай жены ближнего своего, не желай ни дома его, ни земли, ни слуг его и служанок, ни волов его, ни ослов, не желай ничего, что принадлежит ближнему твоему» (Второзак. 5: 21).

Каждое владение должно было быть окруженным, как и дом, оградою, которая его отчетливо отделяла от владений других семейств. Сила таких ограждений – не в механическом препятствии, ими представляемом, а в символическом ознаменовании священной неприкосновенности собственности. В определенные дни месяца и года отец семейства обходил свое поле, следуя этой священной линии: он гнал пред собою жертвенных животных, пел гимны и совершал жертвоприношения. Путь, которым следовали жертвенные животные и вдоль которого пелись молитвы, был нерушимым пределом владения. На этом пути, в некоторых промежутках друг от друга, хозяин размещал либо необработанные камни,

либо деревянные чурбаны (в славянской группе языков они назывались «межа»), которые в древнегреческой культуре назывались τερματα. Чтобы сохранять за ними священный характер, ежегодно возобновлялось священнодействие, с жертвенным возлиянием (libatio) и чтением молитвы. Так, водруженный на земле терм становится предметом домашнего культа (от лат. religio, onis священный предмет). Нарушить этот символ разграничения означало вступление в тяжбу с ближним своим и его предками. [4,6]

Позже древние греки персонифицировали терм как божество, как идола, которому жречествовала семья потомков усопших пращуров. Раз Терм поставлен уставно, то не было той силы в мире, которая могла бы его переместить. Перешедшее в древнеримскую культуру, это божество заняло место в пантеоне богов, что отразилось в мифе о том, что сам Юпитер, когда он пожелал занять место на капитолийском холме, под храм себе, не мог удалить оттуда бога Терма, означавшего нерушимое право собственности. Это есть характерный для древнегреческой и римской веры функциональный бог, бог-функция, именно функция охранения границы, воплощенная вещественно. Чтобы завладеть полем какой-либо семьи, надо было опрокинуть или переместить межевой столб: между тем, этот столб и был богом-охранителем. Древний римский закон гласил: «если кто задел Терм лемехом сохи, то сам он и его быки да будут посвящены подземным богам» [9]. Позднее, Платон в «Государстве» напишет: «Нашим новым законом должен быть следующий: «Никто да не касается межи, отделяющей его поле от поля соседа, ибо ей должно оставаться нерушимою; никто да не дерзает сдвинуть маленький камень, который отделяет дружбу от вражды, камень, который с клятвою обязались оставить на месте» [5]. Таким образом, слово «термин» возникает первоначально в социокультурном контексте как страж собственности, страж всего, что в пределах охраняемой границы содержится.

Философское пользование словом «термин» введено Аристотелем. Термином (terminus) суждения у него называются подлежащее и сказуемое суждения – логический субъект и логический предикат. Подлежащее и сказуемое суждения определяют собою размах мысли, который допускается, предполагается и ограничивается актом суждения. Ибо подлежащее есть то, на чем говорящий желает сосредоточить внимание, а сказуемое - то, что именно должно открыть внимание в предмете своем. Между тем, *о чем* говорится, и тем, *что* говорится, содержится мысль, учитывающая различные оттенки и дальнейшие ограничения, выражаемые обстоятельствами. А так как, далее, логическое сказуемое и логическое подлежащее могут быть сложными, то каждая из составных частей их сама может получить наименование термина. [1]

В приложении к научной речи термин – это граница, межа мысли, которою действительность мыслится и осознается. Способ установки этой границы определяет способ осознания того акта, той деятельности, которою ставится эта граница. Таким образом, история термина есть ряд целенаправленных и ограниченных обстоятельствами творческих усилий мысли, направленной на осознание действительности, в результате чего появляется «зрелое» слово, которое представляет образ реальности.

Источники и время возникновения терминов в медицине весьма разнообразны. Например, в анатомии номинации происходили в основном путем метафорического переноса, когда осуществлялся перенос значения, основанный на сходстве вещей по цвету, форме, характеру движения, функции и т.п.; при метафорическом переносе меняется вещь, а не понятие (например, *incus* наковальня, в анатомии: одна из слуховых косточек в барабанной полости уха; *musculus* подвижной навес, под прикрытием которого войска вели осадные работы, в анатомии: мышца; *orbita* след от колеса от *orbis* – круг, обод колеса, в анатомии: глазница: костная полость, в которой помещается глаз и его придатки и т.п.). Или, как следствие теорий о строении макро- и микрокосма, о четырех природных стихиях, соотнесенных с четырьмя жидкостями организма, воплотившееся в гуморальную теорию (древнегреч. ὑμωρ – жидкость), ставшую основой физиологических и патологических доктрин школы Гиппократа, и оставившую след в терминологии медицинских учений.

Языковые контакты, осуществляемые древними греками в процессе торговых отношений, завоевательных походов, а также путешествий с целью расширения знаний, полученных на родине, привели к заимствованию многих слов, обозначающих то или иное понятие. В развитие языка медицины внесла свою лепту христианская культура через знакомство с переведенными на древнегреческий и латинский языки книгами Ветхого Завета. Среди таких примеров можно назвать анатомический термин «спайка свода», который имеет в качестве устаревших синонимов такие обозначения, как аммонова спайка, комиссура гиппокампальная, лира Давида *lyra Davidis seu psalterium*. (Псалтерион – музыкальный инструмент, похожий на цитру, имел форму треугольника). Имя самого Адама образует словосочетание *Адамово яблоко* (гортанный выступ у мужчин), по-латински *pomum Adami seu prominentia laryngea*.

Средневековые алхимики также оставили свой след в словаре медицины: это мистическая сущность вещи "квинтэссенция" (буквально: пятая сущность) и универсальный растворитель "алкагест", на роль которого претендовали *aqua fortis* (крепкая водка, или азотная кислота) и *aqua regis* (царская водка). От алхимиков tartarus vini - адский спирт, винный камень (ср. acidum tartaricum, виннокаменная кислота). Раствор треххлористого золота, считали алхимики, обладает целебными свойствами, отсюда aurum potabile - питьевое золото.

В клинической терминологии также присутствуют выражения, связанные с мировосприятием врача, обусловленного его верой: *miserere* (помилосердствуй!) от начала католической молитвы "miserere mei" - помилуй меня (Боже), так по-старому называлась каловая рвота при непроходимости кишечника; этот термин помечен в словарях как исторический, устаревший, его заменил системный термин *copremesis*. *Corona mortis* (корона смерти) в современном словаре объясняется как необычный ход запирательной артерии; при оперативном вмешательстве сосуд травмируется и кровоточит. *Crux mortis* (крест смерти) – перекрещивание кривой температуры с кривой пульса при внезапном падении температуры и увеличении частоты пульса, неблагоприятный прогностический симптом. *Tinnitus funebris* (uraemicorum) "похоронный звон" (уремиков), шум трения перикарда, *affrictus pericardicus*. Образ креста как символ христианства остался в медицине навсегда в виде красного креста. В клинике у Мудрова при входе был вделан в стену крест с надписью: *Per crucem ad lucem* (Через крест к свету).

Для клинических терминов характерна синтетичность, проявляющаяся в объединении терминоэлементов разных смысловых порядков. Эти порядки могут иметь существенные рубежи, переходя которые неизбежно пересматривать и перестраивать и весь строй внутренней жизни, круг сложившихся понятий и мысленных связей между ними, а главное – привычные и укоренившиеся оценки. Будучи на пути движения мысли формально аналогичными, как несущие аналогичные функции, термины пользуются принципом ограничения в образовании словесных символов, в противоположность другому принципу – принципу продолжения. Поэтому синтетические клинические термины сужают области их употребления, что ведет к устранению искаженного понимания их духовной функции. Слово-термин становится инвариантом, но инвариантность эта невыразима словесно же (единственным способом выражения ее служит самое слово, оно одно, и никакое другое слово не возьмет его смысла глубже и полноохватнее, нежели как выражает оно само себя); в порядке же словесном – слово предельно свободно, имея силу означать весьма разное, включительно до своей прямой противоположности. Следовательно, слово-термин в медицине есть точка приложения деятельности мысли, создающей предложение и даже целую речь, получая отпечатления ото всей речи. Слово-термин, понимаемое узко, должно рассматривать как свившееся в комок предложение и даже целую речь. Поэтому термины могут быть, смотря по обстоятельствам, понятиями или предложениями. Понятия и суждения противополагаются друг другу только соотносительно, сами же по себе не могут рассматриваться обособленно. Здесь следует подчеркнуть, что даже формально-грамматически, любое слово-термин может быть самостоятельным предложением, и наоборот, любое предложение, как бы оно длинно ни было, можно обратить в один синтетический термин. Иными словами, всякая медицинская реалия, выраженная в термине, нужным для мысли, непременно предполагает и новое усмотрение мыслию внутренней связности того, к чему эта реалия относится, – значит служит синтезу многих слов, которыми могла бы быть описана вновь найденная связность. Подлинный медицинский термин, имеющий залог жизненности, творится духом врача вместе с подъемом мысли на вершину, пусть невысокую, но, во всяком случае, господствующую над окружающею местностью в процессе подъема. Он есть некоторая остановка мысли, фиксирующая конкретную медицинскую реалию в системе других медицинских реалий, ступенька в познании причинно-следственных взаимоотношений жизни и смерти, добра и зла, проявлением которых является здоровье и болезнь. Если же создающий термин остановился лишь от усталости, а не потому, что он достиг относительного максимума познания, которое необходимо определить и назвать, то медицинское выражение не будет устойчивым созданием слова и распадается, лишь только мысль тронется далее. Кроме того, есть еще причина неустойчивости термина, обусловленная ограниченностью субъективности восприятия, не учитывающей никакое естественное расчленение реальности, никакой естественный ритм диалектического хода жизненных процессов.

Таким образом, медицинский клинический термин вбирает в себя определенное сжатое описание распознанной конкретной реальности, ограниченное областью исследования – номенклатурой, то есть классификаторной совокупностью названий видов (в анатомии – частей и органов тела; в клинике – патологических состояний, способов и средств по их устранению; в фармации – форм и видов лекарственных веществ), которая дает прочеканенные и пройденные резцом времени слова повседневного языка, перешедшие в язык медицины. Непосвященному (в древнегреческом προφανοζ) в классификаторную систему той или иной области бытия такая совокупность названий представляется неким ненужным сочинительством, обременяющим память специалиста, тогда как, на самом деле, каждое удачное название опирается на годы внимательнейшего вглядывания, на познание тесносплоченных и устойчивых переплетений многих признаков и на понимание, как именно соотносятся эти комплексы к разным другим того же порядка. Такое название есть сжатая в одно слово, простое или сложное, формула изучаемой вещи и действительно служит остановкою мысли на некоторой вершине. Терминологическая систематика медицины, таким образом, есть сгущенный опыт многовековой истории человеческой мысли, уплотненное созерцание бытия и, конечно, есть главное достояние соответствующих областей знания, наиболее бесспорное, наиболее долговечное. Недаром Библия проявлением разума первого человека, как бы доказательством его божественного образа и потому его выделенности из ряда всех тварей земных, объявляет способность к наименованию Адамом всех прочих тварей: «Господь Бог образовал из земли всех животных полевых и всех птиц небесных и привел их к человеку, чтобы видеть, как он назовет их, и чтобы, как наречет человек всякую душу живую, так и было имя ей. И нарек человек имена всем скотам и птицам небесным и всем зверям полевым» (Быт. 2: 19 - 20).

Это значит, что для того, чтобы ввести предмет в систему мысли, необходимо наименовать его. Имя свидетельствует нам, что внимание многих других покоилось уже на встреченном нами предмете, оно ручается нам за то, что общий разум, по крайней мере, пытался уже и этому предмету назначить определенное место в единстве более обширного целого. Если имя и не дает ничего нового, никаких частностей предмета, то оно удовлетворяет человеческому стремлению постигать объективное значение вещей, оно представляет незнакомое нам чем-то не безызвестным общему мышлению человечества, но давно уже поставленным на свое место. Поэтому назвать - это вовсе не значит условиться по поводу данного восприятия издавать некоторый произвольно избранный звук, но, примыкая своею мыслию к мысли общечеловеческой, дать слово, в котором общечеловеческая мысль, обратно, усмотрела бы законную, т.е. внутренне-обязательную для себя, связь внешнего выражения и внутреннего содержания, или, иначе говоря, признало бы в новом имени – символ. Символичность слова, в чем бы она ни заключалась, требует вживания в именуемое, размышления над ним и почти что мистического постижения его. Иначе созданное слово, как плева, будет отвеяно временем и унесено в сторону от житницы человеческой культуры. Произвольно данное имя не есть имя, недостаточно назвать вещь как попало; она *действительно* должна так называться, как мы ее зовем; имя должно быть свидетельством, что вещь принята в мир общепризнанного и познанного, и, как прочное определение вещи, должно ненарушимо противостоять личному произволу.[3]

Понимание слова есть деятельность внутреннего соприкосновения мысли с предметом слова, и потому вполне понятно, что разобщенность мыслимого предмета от его бытийного существования ведет к непониманию слова. Углубленность понимания вырастает на синтетической почве объекта мысли, где взаимоотношения формально-грамматические взаимообусловлены и взаимосвязаны с его мыслимой сущностью. Расплывчатость и двусмысленность обиходного языка не может обозначать предмета исследования в медицине с твердой четкостью, тем более что медицина разных стран говорит на одном языке, унаследованным ею от древних врачевателей, — греко-латинском; разница заключается лишь в произношении испытанных временем терминов и их элементов, знание этимологии которых является границей, вдоль которой идет мысль исследователя, созидающая новые термины из неисчерпаемого источника греко-латинского языкового симбиоза для обозначения открытых медицинских реалий.

Таким образом, благодаря тому, что античный терминологический фонд лишен всякой национальной окраски и используется как всеобщее достояние культурного мира, упорядочивание терминологии происходит по принципу системности и унификации. Это значит, что упорядоченная терминология должна дать двустороннее соотношение: знание термина обусловливает знание его места в системе, и знание места в системе — знание термина.

Библиографический список

1. Аристотель. Сочинения: В 4 т. - М.: Мысль, 1978. — Т. 2. - С. 120.

2. Библия. Ветхий Завет.

3. Гумбольдт В. Избранные труды по языкознанию. - М., 1984. — С. 51.

4. Плутарх. Сравнительные жизнеописания. - М.: Изд. АН СССР, 1961. — Т.1. - С. 91.

5. Платон. Сочинения: В 3 т. - М.: Мысль, 1972. — Т. 3. - С. 327.

6. Страбон. География: В 17 кн. - Л.: Наука, 1964. - С. 215.

7. Цицерон. О законах // Цицерон. Диалоги. - М, 1966. - II, 11, 27. - С.106-107.

МУСОХРАНОВА Маргарита Борисовна, кандидат педагогических наук, зав. кафедрой иностранных языков.

Дата поступления статьи в редакцию: 04.04.06 г.
© Мусохранова М.Б.

УДК 028:4:378:792

О. В. КОБЗЕЕВА

Сибирская автомобильно-дорожная академия

ПРАГМАСТИЛИСТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЖАНРА НАУЧНОЙ РЕЦЕНЗИИ

В настоящей статье представлен анализ прагматических переменных и стилистических особенностей жанра научной рецензии. Актуальность темы статьи обусловлена тем, что она написана в русле современного лингвистического жанроведения. Результаты исследования могут быть использованы в преподавании курса культуры речи в вузовской практике, а также будут полезны молодым ученым любого профиля в написании научной рецензии.

В данной статье решается задача анализа прагматических и стилистических особенностей жанра научной рецензии, основных составляющих коммуникативной ситуации, которой этот жанр соответствует. Характеристика основных параметров коммуникативной ситуации проводится на основе «анкеты» речевого жанра, разработанной Т.В. Шмелевой [1]. Выделим основные параметры коммуникативной ситуации жанра научной рецензии, с учетом которых строится анализ и логика описания: коммуникативная цель, образ автора, образ адресата, условия общения.

Источниками материала послужили рецензии на дипломные работы студентов филологического факультета ОмГУ, хронологические рамки которых 1990-1999 годы. Кроме того, проанализированы рецензии, опубликованные в журналах «Вопросы языкознания», «Филологические науки», «Русская литература», «Новое литературное обозрение», «Вестник Московского университета» Серия 9 Филология, «Вестник Московского университета» Серия 19 Лингвистика и межкультурная коммуникация, «Гуманитарные науки в Сибири», «Вестник молодых ученых». Временные рамки — 2000 — 2005 годы. Объем материала составляет около 300 текстов рецензий.

Научная рецензия относится к репертуару научных текстов. Изучение научных текстов представляет особый интерес в связи с тем, что их исследование в жанроведческом аспекте долгое время оставалось на периферии внимания ученых. На общем фоне положительно выделяется Пермская школа: объектом изучения пермских лингвистов стали именно научные тексты, в том числе оценочные (Е.В. Левченко, М.Н. Кожина, В.А. Салимовский, Е.А. Баженова, Т.Б. Трошева, Г.И. Соловьева, А. Стоянович и др.)

В рассматриваемом нами жанре главная коммуникативная цель — оценка, оценочное отношение. В научной рецензии в иллокутивную структуру,

кроме основной оценочной интенции, входят дополнительные цели: сообщение (информация о содержании рецензируемого произведения), информирование (информация в выходе новой книги), воздействие (рекомендации, реклама). В рецензиях на дипломные работы студентов дополнительная интенция включает квалификационный, аттестационный аспект (в соответствии с эталоном требований, предъявляемых к такого рода работам). В научных рецензиях, публикующихся в специальных научных изданиях, в дополнительную интенцию входит момент дискуссионности (одна из целей рецензента – желание вступить в полемику относительно рецензируемого издания). Таким образом, дополнительные интенции в иллокутивной структуре каждого жанра напрямую определяют характер оценок, высказываемых рецензентом.

Общие коммуникативные цели определяют выбор коммуникативного регистра [2]. Научная рецензия сочетает в себе несколько регистров: информационно-описательный, информационно-логический (т.к. располагает логическими связями между понятиями и явлениями), оценочно-квалифицирующий, обобщающе-логический, генеритивный, реактивный. Данные регистры выполняют интерпретационную, концептуальную, референтную, репродуктивную, компрессивную функции.

В рамках описания коммуникативной ситуации исследуемого жанра считаем необходимым специально рассмотреть категорию автора, влияющего на то, какая оценка будет вынесена. В научной рецензии автором является специалист, имеющий определенный уровень подготовки. Это ученый, который владеет и нормами жанра, и нормами оценки. Отсюда преобладающее значение в данном жанре имеют рациональные оценки. Заметим, что автор (рецензент) выступает как посредник в общении между автором первичного текста и читателями. Поэтому научная рецензия предстает как полисубъектная форма, отражающая интерсубъектное взаимодействие между автором первичного текста, его рецензентом и потенциальным читателем. Жанр научной рецензии может располагать как индивидуальным, так и коллективным автором, встречающимся реже. В последнем случае репрезентирована коллективная оценка.

Анализ материала позволяет говорить о том, что метатекстовые показатели присутствия автора в тексте научной рецензии маркируют объективность авторского отношения.

Продолжая рассматривать параметры коммуникативной ситуации в рамках исследовательской позиции Т.В. Шмелевой, обратимся к анализу адресата (в отличие от адресанта, равного субъекту оценки, адресат не тождествен объекту оценки).

В жанре научной рецензии адресат конкретно определен. В роли реципиента выступает специалист, и автор именно ему предназначает свой текст.

Для коммуникативной ситуации релевантными оказываются типизированные отношения между автором и адресатом. Имеются в виду приоритеты общения [3], включающие типы речевого поведения: конфликтный – нейтральный, вежливый – грубый, уважительный – неуважительный, официальный – неофициальный, эмоциональный – сдержанный. Данные типы речевого поведения в достаточной мере представлены в исследуемых нами текстах. Научная рецензия выбирает чаще всего нейтральный, вежливый, уважительный, официальный, сдержанный типы речевого поведения.

Рассматривая коммуникативную ситуацию, логично обратиться к условиям общения. Научная рецензия обращена к специалистам и предполагает определенную реакцию адресата (по Бахтину, ответная реакция – это проявление диалогических отношений, являющейся одной из существенных черт речевого жанра [4]). Элементы диалогичности в научной рецензии имеют место в примерах согласия или несогласия рецензента с автором рецензируемого произведения, а также когда рецензент обращается к другим точкам зрения на рецензируемое произведение (приводит столкновение нескольких взглядов – полилог), приводит свою точку зрения на проблему, исследующуюся в рецензируемом произведении. Эти моменты работают на объективность оценки. М.Н. Кожина замечает: «внешне монологический авторский текст научного сочинения по существу членится на диалог высказываний в различных жанровых формах: сообщения (информативной), критической оценки и анализа (рецензионный), дискуссии, доказательства» [5].

Известно, что сфера человеческой деятельности соответствует тому или иному функциональному стилю речи. Изучая стилистику научной рецензии, мы обратились к исследованиям в этой области М.Н. Кожиной, Г.А. Солганика [6], [7].

М.Н. Кожина представляет функциональный стиль как полевую структуру, имеющую ядро и периферию. В русле концепции М.Н. Кожиной исследуемые тексты рецензий отнесем к ядру научного стиля, хотя многие исследователи относят научную рецензию к периферийным жанрам, считая, что в центре находятся статья, монография. Мы можем согласиться с этим утверждением частично, действительно, научная рецензия пересекается с официально-деловым и публицистическим стилем. И тем не менее есть основания считать, что, научная рецензия близко расположена к ядру научного стиля. В анализируемом жанре с максимальной полнотой представлены основные составляющие научного стиля. Мысль в научной рецензии строго аргументирована (далее отметим специально момент мотивации рецензентом своей оценки). В текстах рецензий наблюдается широкое употребление абстрактной лексики, включая терминологическую (*исследование, материал, проблема, задача, анализ, гипотеза; акцентное варьирование, синтаксическая валентность, языковая картина мира*), что придает речи обобщенный и абстрагированный характер. Такой характер речи подчеркивается и специальными лексическими единицами *(обычно, всегда, обыкновенно, регулярно)*, и грамматическими средствами (неопределенно-личными предложениями, пассивными конструкциями). Также широко употребительны формы несовершенного вида как сравнительно более отвлеченно-обобщенные по значению, чем формы совершенного вида *(обнаруживает, соотносит, отмечает, рассуждает, использует и т.д.)*.

Употребление лица глаголов и личных местоимений обнаруживает ту же закономерность: для научной рецензии характерно преобладание наиболее отвлеченно-обобщенных по своему значению форм 3 лица и местоимений «он», «она», а процент форм 1 лица единственного числа незначителен. Заменители имен, местоимения, используются в научной рецензии крайне редко. Даже характерное для научной речи авторское «мы», употребляемое «для скромности» и ради объективности изложения [6] практически отсутствуют в рецензиях.

Заметим и повышенную частотность в употреблении слов среднего рода, причем это существительные с абстрактным значением *(количество, явление, отношение, определение, значение)*. Подчеркнем также точность и объективность изложения, которые достигаются употреблением терминов и однозначных слов.

На синтаксическом уровне представлены сложные предложения, прежде всего, сложноподчиненные, подчеркивающие логичность текста. Кроме того, средствами выражения подчеркнутой логичности являются вводные слова, выражающие отношение между частями высказывания, и обороты, подчеркивающие последовательность изложения *(следовательно, рассмотрим, итак, таким образом, перейдем к...)*.

Отмеченные случаи обобщенности и отвлеченности не означают, что научная речь должна быть неэмоциональной и неэкспрессивной.

Исследователи под экспрессивностью научной речи понимают усиление выразительности, которая связана с коммуникативной целесообразностью построения научной речи. Выразительность научной речи связана с точностью употребления слов и логичностью изложения, о которых уже упоминалось.

К эмоциональности можно отнести способы эмоциональной оценки и такие одиночные конструкции, как *(заслуживает всяческой похвалы; это радует)*.

Ранее отмечалось, что глаголы в научной рецензии употребляются в третьем лице, но находим редкие исключения, а именно, употребление глаголов в 1 лице: полагаю, считаю (глаголы мнения). Обычно такие глаголы используются рецензентом при вынесении общей оценки (полагаю, что работа заслуживает...оценки) и подчеркивают ее объективность.

Мы полагаем, что используя глаголы 1 лица единственного числа, рецензент тем самым признает ответственность за вынесение своей оценки.

Говоря о ядре и периферии в стилистическом аспекте, отметим, что научная рецензия содержит в себе и черты официально-делового стиля, таким образом находясь на периферии последнего. Об этом позволяют говорить следующие факты. Прежде всего к официально-деловому стилю отнесятся тексты рецензий по некоторым экстралингвистическим параметрам. Например, в рецензиях на дипломные работы студентов отношения «преподаватель – университет», письменная форма речи, интенция говорящего – представить рецензию при защите дипломных работ, где она играет определенную роль при вынесении объективной оценки членами государственной комиссии.

Кроме того, в рецензиях представлены характерные для официально-делового стиля реквизиты: единообразная «шапка», дата, подпись, указание научной степени рецензента.

Г.Я. Солганик подчеркивает, что общими для всех функциональных стилей являются грамматические средства. Однако в соответствии со своей установкой каждый стиль по-своему использует грамматические формы и конструкции, отдавая предпочтение тем или иным из них [7]. Так, рецензии заимствуют у официально-делового стиля неопределенно-личные, возвратные конструкции, страдательные обороты.

Несомненным свойством официально-делового стиля является стандартизированность речи (клише, формула). Степень стандартизированности речи очень высока и в текстах рецензий, причем на разных уровнях языка. Кроме того, внешнее оформление рецензии как делового документа стандартно. Необходимо заметить, что научная вместе с тем содержит элементы публицистического стиля, например, ей не чуждо экспрессивное воздействие на читателя (в связи с оценочной, информационной, поясняющей, апеллятивной функциями научная рецензия направлена на активизацию творческого потенциала читателя).

Таким образом, научная рецензия как жанр научной речи содержит в себе элементы и официально-делового, и публицистического стилей.

К. Кожевникова выделяет три класса речевых жанров (текстов, типизированных с жанрово-коммуникативной точки зрения [9]): 1) тексты, содержание которых строится по более или менее жестким, но всегда облигаторным информативным моделям (инструкция, рецепт); 2) тексты, содержание которых строится по узуальным информативным моделям (газетное сообщение о текущих событиях, рецензия на литературное произведение); 3) тексты не регламентированные, содержание которых не подлежит никакой строгой заданности со стороны жанровокоммуникативной (частная переписка). Без сомнения, научную рецензию можно отнести к текстам, содержание которых строится по узуальным информативным моделям. Вместе с тем, как показывает материал, жанр научной рецензии приближен и к первому классу текстов, выделенных К. Кожевниковой. То есть жанр научной рецензии в общем жестко регламентирован, имеет четкую модель, строится по определенным законам, которые задают строгую последованность частей (введение, основная часть, заключение).

Известно, что рецензия – это письменный разбор, предполагающий: 1) комментирование основных положений (толкование авторской мысли, выражение своего отношения к постановке проблемы); 2) обобщенная аргументированная оценка; 3) выводы о значимости работы.

Эти составляющие распределяются между двумя генеральными компонентами в структуре данного жанра: изложение содержания рецензируемого произведения и его оценка. В.А. Салимовский отмечает, что в научном стиле (мы говорим о научной рецензии) речевые жанры продуцируются по относительно устойчивым композиционным моделям, соответствующим моделям, входящим в систему научного метода [10]. Анализируемые нами научные рецензии не являются исключением. Их модели (а отсюда и композиция) задаются целевыми установками говорящего-специалиста, который преследует достижение двух основных целей: 1) передать информацию (в рецензии – представить читателю содержание рецензируемого произведения); 2) вступить в научный диалог (в рецензии – оценить рецензируемое произведение). Именно названными целями мотивируется композиция рецензий. Большинство исследованных нами текстов имеют идентичную структуру. Их авторы последовательно излагают содержание рецензируемого произведения – с одной стороны, а с другой, – они параллельно представляют свою оценку рецензируемой работе, накладывая ее на изложение его содержания. То есть оценка качества рецензируемого произведения совмещается с изложением его содержания, как бы включается в него (построение по принципу «слоеного пирога», причем «толщина» этих слоев равна предложению или час-

ти предложения, когда репрезентатив (сообщение) содержит оценку).

Таким образом, композиция научной рецензии двуслойна: нижний (базовый) слой составляет компонент «изложение содержания рецензируемого произведения», а на него накладывается слой оценки (то есть происходит одновременное развертывание двух базовых интенций: отразить содержание и оценить его).

Анализ материала показывает, что доминирующую роль играет компонент «оценка рецензируемого произведения». Е.С. Троянская по этому поводу замечает: «...рецензия, как и любое другое произведение научной литературы, построена по вполне определенным правилам, которые характерны для научной литературы в целом, но в то же время обладает и некоторыми особенностями качественно-количественного порядка, которые связаны с темой этого микропроизведения, его задачей дать оценку. Именно поэтому оценочный элемент является основным и определяющим «лицо» рецензии» [8:4].

Многие ученые отмечают диалогичность данного жанра (см. работы М.М. Бахтина, считающего диалогичность жанрообразующим признаком), имея в виду чередование позиций рецензента и автора рецензируемого произведения. Кроме того, как отмечает Л.В. Красильникова, «именно рецензия как специальный жанр прежде всего предназначена быть ответной «репликой» в научном диалоге» [11:16].

О.К. Кудасова замечает, что отличительной особенностью данного жанра является то, что объектом рецензии служат не непосредственные факты действительности, на которых основываются труды ученых, а факты, явления уже изученные, осмысленные и представленные в форме научных публикаций. Однажды отобранный, обобщенный материал как бы заново переосмысляется рецензентом, который на основание аргументированного анализа труда ученого выявляет важные моменты содержания, высказывает свои соображения в связи с рецензируемым произведением, дает ему оценку [12:26]. Понятно, что объектом изучения рецензии становится другой текст. Г.Ю. Гришечкина видит специфику данного объекта в том, что он представляет собой отраженный и преломленный через другое сознание объективный мир, существующий вне зависимости от воли субъекта. В свою очередь рецензируемый текст получает статус реально существующей данности, от которой отталкивается другая познающая личность. Усложнение объекта научной рецензии происходит за счет неизбежной включенности в поле зрения автора рецензии другого субъекта познания — автора первичного текста. В рецензии происходит сопоставление двух индивидуальных картин мира, двух мировоззрений и смыслов.

Интересны наблюдения исследователей по поводу интертекстуальности научной рецензии. Рецензент, интерпретируя научный текст, приобщает и нам собственные знания. Поэтому создаваемый им текст находится в интертекстуальной связи с научным текстом рецензируемого произведения. Интертекстуальность в рецензии проявляет себя как метатекстуальность, то есть интерпретация, комментарий, критический разбор. Научная рецензия функционирует как метатекст по отношению к первичному произведению [13].

Научная рецензия, как мы попытались доказать является самостоятельным научным жанром, так как имеет свою коммуникативную специфику, диалогическую структуру и прагматическую установку, являющимися структурообразующими чертами жанра.

Анализ материала позволил нам сделать следующие выводы. Главная коммуникативная цель жанра научной рецензии — оценка, оценочное отношение. Но исследуемый жанр осложнен разными дополнительными интенциями, которые напрямую определяют характер оценок, выносимых рецензентом. Жанр научной рецензии имеет полирегистровую организацию.

Наблюдения над прагмастилистической категорией автора в научной рецензии (где автор — специалист) объясняет преобладание рациональных оценок в текстах данного жанра. Анализ категории автора в научной рецензии показал, что данный жанр предстает как полисубъектная форма, которая отражает процесс взаимодействия между автором первичного текста, его рецензентом и потенциальным читателем. Прагмастилистическая категория адресата выполняет в данном жанре определенные задачи. Поскольку в жанре научной рецензии адресат конкретно определен, то автор, высказывая оценку, ориентируется именно на специалиста. Отношения между участниками общения заставляют рецензента внимательно относиться к некоторым категориям, используемым для выражения оценочных значений, например, к категоричности. Анализ показал, что форма и вид речи влияют на языковое воплощение оценки. Элементы диалогичности в научной рецензии определяют объективность оценки рецензента.

Результаты данного исследования могут быть использованы в преподавании курса культуры речи в вузах нашего города, в том числе и технических. Кроме этого, полезными могут оказаться выводы работы для аспирантов, молодых ученых, в своей повседневной практике сталкивающихся с созданием исследуемого жанра.

Библиографический список

1. Шмелева Т.В. Модель речевого жанра // Жанры речи. — 1997. — вып. - с.88-98.
2. Золотова Г.А., Онипиенко Н.К., Сидорова М.Ю. Коммуникативная грамматика./Г.А. Золотова, Н.А. Онипиенко, М.Ю. Сидорова. — М.,1998.
3. Грайс Г.П. Логика и речевое общение // Новое в зарубежной лингвистике. Вып. 16. Лингвистическая прагматика. — М., 1985. — с.217-237.
4. Бахтин М.М. Проблема речевого жанра // Эстетика словесного творчества. — М., 1979.
5. Кожина М.Н. Некоторые аспекты изучения речевых жанров в нехудожественных текстах // Стереотипность и творчество в тексте. — Пермь, 1999. — с.22-37.
6. Кожина М.Н. Стилистика русского языка. - М., 1983.
7. Солганик Г.Я. Стилистика текста.-М.,1997.
8. Троянская Е.С. Некоторые особенности функционирования грамматических моделей в стиле научной речи // Стилистико-грамматические черты языка научной литературы. - М.,1970.
9. Кожевникова К. Об аспектах связности в тексте как целом // Синтаксис текста.- М., 1979.
10. Салимовский В.А. Речевые жанры научного эмпирического текста // Текст: стереотип и творчество.-Пермь, 1998.
11. Красильникова Л.В. Жанр научной рецензии: семантика и прагматика/ Под ред. О.Г. Ревзиной.- М.,1999.
12. Кудасова О.К. Роль стилистического приема в организации научного оценочного текста (на материале английской

научной рецензии) // Язык и стиль научного изложения: Лингвометодические исследования. – М.,1983.

13. Гришечкина Г.Ю. Соотношение факторов жанровой специфики и предметной области текста научной рецензии: Автореф. дис. ... канд.филол.наук. – Орел, 2002.

КОБЗЕЕВА Оксана Валерьевна, преподаватель кафедры иностранных языков.

Дата поступления статьи в редакцию: 20.05.06 г.
© Кобзеева О.В.

УДК 811.161'37

А. А. ИСАКОВА

Тюменский государственный нефтегазовый университет

ЛИНГВОИСТОРИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОВРЕМЕННОЙ МЕХАНОНИМИИ

Статья посвящена истории создания и функционирования имени собственного, вводится понятие имени собственного механизмов. Само осознание имен собственных как особой подсистемы языка общепризнанно, поскольку они представляют собой специфическую сферу с присущими ей чертами и признаками, живущую по свойственными ей законам и закономерностям. В статье рассматриваются лингвоисторические особенности механонимов, относящиеся к периферийной сфере ономастического пространства современной России.

Имени собственному как объекту исследования посвящено много работ, в которых исследуются лексикографический[1] и ономасиологический планы имени собственного[2], а также анализируются различные словообразовательные модели личных или собственных имен[3]. Подробно рассматривается имя собственное и при анализе правил транскрипционной передачи иноязычных имен и названий с установлением перечня грамматических признаков спецификации мужских и женских личных имен, при формировании вариативных рядов соответствий иноязычных личных имен определенным русским именам или каждому имени в отдельности[4].

Как известно, имена собственные всех разрядов, независимо от происхождения – антропонимы, топонимы, ойконимы, космонимы и т.д., входят в словарный состав современного русского языка и представляют собой большой пласт русской лексики.

Одним из перспективных направлений, принятых к разработке современной ономастикой, является изучение новых видов онимов, а именно: *геноним*ов – собственных имен родов; *мифонимов* – имен любой сферы ономастического пространства в мифах, эпопеях, сказках; *теонимов* – собственных имен божеств и т.д.

Наряду с указанными группами имен собственных выделяется обширная, но малоизученная группа имен собственных товаров, мультиязыковых по происхождению, которые называют товарными марками или словесными товарными знаками: *Burberry* – товарная марка духов, *Herbal Care* – товарная марка шампуня, *Ariel* – товарная марка стирального порошка. Выделяя такие имена собственные в отдельную группу ономастики, З.П. Комолова предлагает их обозначать термином *прагмоним* (от греч. pragma «вещь, товар» + onyma «имя»)[5].

Среди прагмонимов необходимо выделить подгруппу имен собственных механизмов - *механонимов*, которые представляют достаточно большой пласт имен собственных и на данный момент практически не анализировались. Впервые данный термин был предложен в работе Карабулатовой И.С. и Исаковой А.А. «Тайны имени автомобиля: краткий словарь механонимов и механонимических ассоциаций» в 2006 г.[6] Этот термин можно разложить на составляющие: *механизм* – это устройство для передачи и преобразования движений; представляет собой систему тел (звеньев, механизмов), в которой движение одного или нескольких тел вызывает движение остальных тел системы + *onyma* - имя. При этом мы считаем, что механонимы необходимо разделить на транспортные (имена автомобилей и других транспортных средств), нефтегазовые (наименования нефтегазового оборудования, трубопроводов, месторождений), медицинские (названия медицинского оборудования и установок), бытовые механонимы (названия аудио/видео и бытовой техники) и др. Данные имена собственные можно отнести прежде всего к прагмонимам, поскольку они определяют названия товаров, но вместе с тем и имеют свои особенности, обусловленные прагматической направленностью.

Изучение механонимов актуально в настоящее время в связи с тем, что они позволяют решить важнейшие проблемы ономастики, такие как специфика онимов, ономастический центр и периферия, переход нарицательных имен в собственные и наоборот и др.

Работа по исследованию имен нарицательных для обозначения любого этноса (этнической группы, имени народа, национальности и т.п.) активно ведется с начала 70-х годов XX в. Ее основоположниками по праву считаются В.Д. Бондалетов, Е.М. Поспелова, О.Н. Трубачев. Так, В.Д. Бондалетов, определяя границу между онимами и апеллятивами, опираясь на работы известнейших российских лингвистов, отмечает, что определить подлинное место таких онимов в настоящее время невозможно. Ученый считает, что по своим функциональным особенностям они близки к названиям животных, растений, горных пород, минералов, химических элементов и тяготеют в связи с этим к апеллятивам[7].

А.А. Белецкий одну из задач ономастического исследования обозначил как установление «лекси-

ческих слоев, которые можно считать переходными, или промежуточными, между несобственными и собственными именами»[8]. Автор особо подчеркивает важность хронологических, географических, лингвистических и культурно-исторических определений; пренебрежение ими, по мнению ученого, лишает ономастическое исследование научной ценности.

А.В. Суперанская справедливо говорит об индивидуальной закрепленности за именуемым объектом определенного имени. Вместе с тем исследовательница утверждает, что способностью быть собственным именем обладают различные лексические единицы: отдельные слова, группы слов, фразы и целые предложения[9]. В этой связи можно говорить о том, что именем собственным является не только механоним, но и слоган. Иными словами, можно констатировать некое механонимическое единство, в которое входит механоним с окружающим его контекстом (например, *автомобили «Тойота Королла» — превосходное исполнение. Твой мир - твоя Corolla. Швейцарские часы Патек Филипп - Patek Philippe. Положите начало собственной традиции. Бытовая техника Тефаль. Tefal Ты всегда думаешь о нас*), поскольку рекламное окружение (контекст) тесно сцеплено в памяти говорящих/слушающих с механонимом.

Главную роль в определении границ ономастического пространства играют денотаты собственных имен. Однако в случае с механонимами порой необходимо хорошее знание других языков, кроме русского, или истории, чтобы понять значение имени. Ономастическое пространство меняется от эпохи к эпохе и от этноса к этносу за счет включения в него как отдельных имен, так и целых лексических пластов, служащих для обозначения различных категорий объектов, и представляет собой незамкнутую лексическую систему. Независимо от происхождения у названия возникают обширные ассоциативные связи, способствующие закреплению и постоянному функционированию имени в заимствующем языке, что позволяет исследовать имена собственные в этнопсихолингвистическом ключе[10]. Наши данные также подтверждают возможность анализа механонимов в аспекте, позволяющем проследить в динамике процесс адаптации заимствованного онима в языке-преемнике.

Исходя из общих свойств человеческого мышления, специфики восприятия и осмысления окружающих явлений и языковых возможностей, А.В. Суперанская в свое время отметила следующие ономастические универсалии:

— наиболее распространенные имена не превышают трех слов;

— длина слова редко превышает пять слогов;

— в каждом языке действуют две противоположные тенденции — к увеличению длины имени за счет включения в его состав добавочных компонентов и к сокращению длины имени за счет устранения из его состава избыточных компонентов;

— любой человек может удержать в памяти ограниченное число имен, лишь незначительная часть известных имен совпадает у всех или многих членов данного языкового коллектива;

— новые именования редко коренным образом отличаются от прежних;

— частое употребление типовых имен в речи способствует их глубокому проникновению в язык, единичное употребление паритетных имен в речи не способствует вхождению их в систему языка;

— многие типичные экстралингвистические отношения находят типичные языковые отражения в плане содержания и т.д.[11]

Позже М.Э. Рут пыталась спроектировать способы сохранения топонимов и других онимов в памяти человека[12]. Однако, ставя во главу угла этимологию онима, она не рассматривала функциональный аспект топонимов, поэтому в ее работе анализируются, прежде всего, названия русского происхождения. По признанию ученых, названия субстратного происхождения остаются за рамками исследования.

Функционально-прагматический аспект изучения онимов представлен в трудах А.А. Романова[13], И.С. Карабулатовой[14]. В их работах рассматриваются функционально-семантические (прагматические) свойства имен собственных. Несмотря на то, что на протяжении последних десятилетий имена собственные были предметом подробного рассмотрения в рамках различных лингвистических парадигм, многие важные проблемы в области теоретического языкознания, связанные с функционально-содержательной спецификой имен собственных в коммуникативном процессе вообще и в речевом общении в частности, остаются нерешенными. В своих исследованиях А.А. Романов поднимает решение вопросов эффективного использования имен собственных с целью прогнозируемого и суггестивного воздействия на отдельную личность или массовое сознание на примере антропонимов в актах политического дискурса. Работы И.С. Карабулатовой посвящены, прежде всего, восприятию имени собственного языковой личностью адресата (читателя, получателя, потребителя), что представляет особый интерес для изучения механонимии, поскольку механонимы имеют четкую ориентацию на возможные ассоциативные связи онима с другими словами лексики принимающего языка. Ранее этот аспект имен собственных оставался за пределами общего и частного языкознания.

Характеризуя заимствованные и иностранные личные имена в сопоставлении с русскими именами собственными, исследователи затрагивали специфику семантической структуры имени собственного, хотя при этом основной упор делался, главным образом, на исследовании «звуковой оболочки» личного имени. Эта «оболочка», по мнению ряда исследователей, приобретает «первостепенную важность»; подвергались анализу фиксированные формы выражения эмоциональности тех или иных суффиксальных форм личных имен[15].

Поскольку механонимы как и прагмонимы являются пограничным классом между онимами и апеллятивами, изучение этого аспекта представляется особенно важным. Сравнивая перевод имен собственных и апеллятивов, лингвисты часто подчеркивают, что «звуковая оболочка» нарицательных имен бывает редко важна: гораздо существеннее передать их значение или выражаемое ими понятие. Но при передаче имен собственных именно звуковая оболочка, по утверждению некоторых ученых, как раз и приобретает важное значение, и это происходит, как полагают исследователи, потому, что имена собственные обозначают индивидуальные объекты, непосредственно минуя ступень представления или общего понятия (референта). Так, например, апеллятив *автомобиль* обозначает машину вообще с определенными признаками (т.е. понятие), а затем уже через это понятие соотносится с другими автомобилями. Напротив, *Ford* обо-

значает не «Ford вообще», а автомобиль конкретной марки.

Хотя в современной ономастике до сих пор еще отсутствует разработка понятия *механоним*, мы выделяем *механонимы* в отдельную периферийную группу прагмонимического пространства современной ономастики и придерживаемся точки зрения З.П. Комоловой, которая подчеркивает, что прагмонимы, следовательно и механонимы, поскольку она анализирует американские товарные знаки, выделяются среди прочих имен собственных, прежде всего тем, что они призваны выполнять эстетическую и «призывную» (аттрактивную) функции. Автор, на наш взгляд, обоснованно выделяет основные приемы создания аттрактивности этого разряда онимов: синтаксический (образование многословных названий с необычным порядком слов); семантический (использование слов с положительными коннотациями); фонетический (использование рифмы, аллитерации); морфологический (намеренное использование несвойственных данному языку морфологических моделей); графический (изменений общепринятой орфографии). Мы считаем, что в механонимах четко выделяется суггестивная составляющая, поэтому рассматривать названия товарных знаков механизмов лучше с позиций психолингвистики, учитывающей законы воздействия слова на индивидуальное и массовое сознание людей[16]. Порой первооткрыватели даже не задумываются, как то или иное название будет восприниматься современниками. А ведь еще знаменитый капитан Врунгель говорил: «Как вы яхту назовете, так она и поплывет». Перефразируя эти слова, мы можем утверждать, что, если товарная марка названа с учетом психо- и социолингвистических особенностей, то покупательский спрос на товар будет выше. Многие механонимы, например, автомобиль «Хундай», имеют отрицательное кодирование, и дальнейшее проникновение этого слова в речь многие пытаются избежать. Это связано с негативной коннотацией, так называемым лингвистическим шоком, с определенными нормами социального бытия.

А.В. Суперанская утверждает, что наименования товарных знаков занимают промежуточное положение между соционимами и апеллятивами, аргументируя это тем, что теснейшее соединение товарных знаков с предметными признаками товаров – основная черта, не позволяющая причислить их к именам собственным. Она определила основные отличительные признаки онимов: а) соотнесение имени с конкретным, определенным, единичным объектом, а не с целым классом вещей; б) неопределенность денотата имени, отсутствие связи с понятием; в) невозможность употребления имени в единственном числе для обозначения всех представителей данного вида или рода[17].

Однако, на наш взгляд, механонимическая лексика, все же характеризуется рядом особенностей, позволяющих выделить ее в отдельное ономастическое поле. Под термином «ономастическое поле» мы понимаем группу названий, употребляющихся в языке данного народа и характеризующихся определенной предметной соотнесенностью. Можно говорить о «топонимическом поле», «антропонимическом поле», «эргонимическом поле» и т. п. Исследователями прагмонимической лексики определены лингвистические и экстралингвистические проблемы специфики товарного знака как онима. С лингвистической точки зрения товарные знаки относятся к специальной лексике. В отличие от остальных слов, специальные слова остаются непонятными без точного знания того, какие конкретно предметы ими обозначаются. Товарные знаки, относящиеся к коммерческой номенклатуре, определяются как искусственные слова, специально созданные из национального или интернационального языкового материала для обозначения и идентификации серийно выпускаемых товаров. Что касается механонимов, по отношению к лексической системе языка они выступают в роли особой подсистемы имен со своими характерными чертами.

Много общего имеют механонимы с эргонимами (наименования деловых учреждений, предприятий, обществ), анализу семантики и мотивированности которых уделяется довольно пристально внимание в ряде научных работ. Схожесть эргонимов и товарных знаков механизмов проявляется, главным образом, в особенностях номинативных процессов. Большинство эргонимов и механонимов является семантически мотивированными единицами. В основу номинации многих товарных знаков положен мотивирующий фактор, как название фирмы (например: телефоны *LG*, бытовая техника *LG и фирма LG*, телевизоры Panasonic, массажные кресла той же фирмы, Kawasaki – мотоцикл и название фирмы тоже Kawasaki и т.п.). Поэтому довольно часто структура товарного знака повторяет структуру эргонима и, наоборот, товарный знак может служить производящей основой для эргонима. В качестве признаков, характерных и для того и для другого пласта лексики, следует назвать также широкое вовлечение антропонимов в состав названий (например, многие автомобильные марки имеют имена своих создателей - *Bentley* (Великобритания) – легковой автомобиль назван в честь *Вальтера Оуэна Бентли, Buick* (США) – в честь Дэвида Данбар *Бьюика, Oldsmobile* (США) – в честь Рэнсома Олдса и т.д.), использование греко-латинских словообразовательных средств, создание искусственных образований, представляющих собой своеобразный «язык» торговли и рекламы.

На основе вышеизложенного мы считаем, что механонимы включают в себя свойства как прагмонимов, так и эргонимов, и считаем возможным включение их в разряд имен собственных.

Библиографический список

1. Султаньяев С.А. Топонимика Кокчетавской области (лингвистический анализ). АДК. Томск, 1969.

2. Березович Е.Л. Русская топонимия в этнолингвистическом аспекте. Екатеринбург, 2000.

3. Фролов Н.К. Семантика и морфемика русской топонимии Тюменского Приобья. Тюмень, 1996.

4. Никонов В.А. Имя и общество. М., 1974.

5. Комолова З.П. Эмоциональность прагмонимов. Новосибирск. 1971. – С. 66-67.

6. Карабулатовой И.С., Исаковой А.А. Тайна имени автомобиля: Краткий словарь механонимов и механонимических ассоциаций. Тюмень. 2006.

7. Бондалетов В.Д. Русская ономастика. М., 1983.

8. Белецкий А.А. Лексикология и теория языкознания. Киев, 1972.

9. Суперанская А.В. и др. Общая терминология: Вопросы теории. М., 1989.

10. Карабулатова И.С. Региональная этнолингвистика: Современная этнолингвистическая ситуация в Тюменской области (на материале топонимии). Тюмень. 2000.

11. Суперанская А.В. Структура имени собственного. М., 1969.
12. Руг М.Э. Образная номинация в русском языке. Екатеринбург. 1992.
13. Романов А.А, Романова Е. Г., Воеводкин А.П. Власть имени – язык власти: Имя собственное в политике. М., 2000
14. Карабулатова И.С. Краткий словарь топонимов и топонимических ассоциаций. М., 2002.
15. Вежбицкая А. Язык. Культура. Познание / Пер. с англ. М., 1997.
16. Черепанова И.Ю. Дом колдуньи. М. 1996.
17. Суперанская А.В. Общая теория имени собственного. М. 1973.

ИСАКОВА Алла Анатольевна, кандидат филологических наук, доцент кафедры иностранных языков.

Дата поступления статьи в редакцию: 20.06.06 г.
© Исакова А.А.

Книжная полка

"И ты причастен был к сознанью моему...": Проблемы творчества Николая Заболоцкого. - М., Изд-во РГГУ, 2005, 142 с.

В сборник включены материалы, предоставленные участниками юбилейной конференции по проблемам творчества Николая Заболоцкого, проведенной Институтом филологии и истории РГГУ в апреле 2003 г. Исследуются поэзия Заболоцкого, исторические и культурологические обстоятельства его литературной судьбы. Поэт-мыслитель разрабатывал натурфилософскую концепцию бытия и неповторимую стилистику; он задолго до Михаила Бахтина открыл мир "народной смеховой культуры".

Книга адресована специалистам по истории русской литературы и широкому кругу читателей.

Конфуций. Суждения и беседы. М.: Азбука, 2006. - 224 с.

"Суждения и беседы" Конфуция - жемчужина древнекитайской философии, легендарный памятник литературы, где сконцентрированы основные положения конфуцианского учения.

Российский ученый-китаист П.С. Попов в 1910 г. осуществил перевод этого текста и сопроводил его комментариями.

Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса. Новый диалог человека с природой; 5-е изд. – М.: КомКнига, 2006. - 296 с.

Книга известного бельгийского физико-химика, лауреата Нобелевской премии И. Пригожина и его соавтора И. Стенгерс посвящена рассмотрению науки и философии XIX и XX вв. с позиций науки второй половины XX столетия, а также проблемам и особенностям современного научного мышления. Цель книги — осмыслить путь, пройденный наукой и познанием, и изложить требования современной науки и общества восстановить на новых основаниях союз человека с природой, в котором будет единство не только природы и человека, но также науки, культуры и общества. Авторы дают глубокое историко-философское рассмотрение научного познания, начиная с Ньютона и Лапласа.

Защита диссертаций

В диссертационном совете КМ 212.178.03 при Омском государственном техническом университете защищена кандидатская диссертация Шумайловой Марины Сергеевны «Актуальные проблемы развития и функционирования терминологии Интернет в немецком языке» по специальности 10.02.04.

В работе описывается процесс становления, развития и современное состояние немецкой терминологии Интернет, предлагается периодизация появления терминов, определяются характерные способы терминообразования, устанавливаются семантические внутриотраслевые связи терминов. Впервые определены границы новой терминологии, выявлены экстралингвистические предпосылки образования терминов, проанализированы наиболее продуктивные способы терминообразования и семантические особенности немецких терминов Интернет, исследованы основные факторы, обеспечивающие активное заимствование иноязычных терминов, условия и процессы их адаптации в немецкоязычной среде.

Полученные научные результаты уточняют и расширяют основные теоретические положения исследований в области терминоведения и терминографии. Результаты могут быть использованы в курсе лекций по терминоведению, терминографии и общему языкознанию, в работе по систематизации, унификации и стандартизации компьютерных терминов в терминографической практике, в подготовке специалистов в области сетевых технологий, а также при написании учебных пособий.

Составлены два первых немецко-русских словаря терминов и сокращений сети Интернет, применение которых в учебном процессе повысило эффективность усвоения специальной терминологии и ускорило процесс адекватной информации с одного языка на другой.

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

УДК 378.147

Н. Г. ИВАНЦИВСКАЯ
В. Г. БУРОВ

Новосибирский государственный технический университет

ГРАФИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В ВУЗЕ: СОДЕРЖАНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Статья посвящена повышению уровня графического образования в университетах за счет качественного изменения содержания курса графических дисциплин, применения мультимедийных технологий при создании учебных пособий и созданию системы мероприятий по повышению уровня довузовской подготовки.

Централизованная и достаточно устойчивая в прошлом отечественная система образования превращается в настоящее время в вариативную, открытую для инноваций сферу образовательных услуг. Персонализированная парадигма образования, признание приоритетов личностных образовательных ценностей требует совершенно новых способов организации и управления процессом обучения, развития и воспитания с применением новых информационных технологий. Высшие учебные заведения призваны готовить молодых людей к жизни в век информатизации всех сфер жизнедеятельности. Особенность данного периода развития общества заключается в том, что доминирующим видом деятельности является сбор, накопление, обработка, хранение, передача и использование информации и, соответственно, образовательная деятельность вуза направлена на создание условий, позволяющих студенту научиться:

– полноценно воспринимать различную информацию;

– владеть современными способами общения на основе не только вербальных, но и визуальных форм коммуникации;

– понимать влияние способов и форм передачи информации на психику человека;

– осознавать и использовать преимущества графического способа представления информации.

Информатизация общественной жизни, сфер производства и коммуникаций отражается на требованиях, предъявляемых к графическому образованию молодежи. Неотъемлемой частью общей культуры личности становится культура визуализации информации. Занимаясь исследованиями в области повышения уровня графической подготовки студентов на кафедре инженерной графики Новосибирского государственного технического университета (НГТУ), мы выявили ряд сущест-

вующих противоречий, разрешение которых требует пересмотра целей, содержания и организации курса графических дисциплин.

Государственные образовательные стандарты практически по всем направлениям бакалаврской подготовки предусматривают в составе федерального компонента общепрофессиональных дисциплин изучение дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика». При этом акцент сделан на изучение геометрических основ построения чертежей и правил оформления конструкторской документации. Не умаляя значения предусмотренных стандартом тем для изучения, в НГТУ введены дополнительные дисциплины по выбору: «Прикладная компьютерная графика», «Основы компьютерного проектирования» и другие за счет вузовского и регионального компонентов. Это позволяет осуществлять графическую подготовку на уровне изучения научных основ, алгоритмов и современных средств визуализации информации.

Огромный информационный поток, обрушивающийся на студента во время обучения, физически не может быть усвоен им за отведенное время, поэтому разработка и применение нововведений в учебном курсе «Инженерная графика» не должны вестись экстенсивным путем, т.е. добавлением новых элементов к существующему содержанию. Например, нецелесообразно освоение программных продуктов и графических редакторов в дополнение к проекционному черчению. При проектировании курса графики необходимо отказаться от некоторых прежних принципов и целей как не актуальных на настоящий момент:

– от ориентации на долговременное усвоение таких знаний и умений, которые необходимы лишь для обобщения более высокого уровня (например, решения огромного количества задач по построению проекций точки и прямой на комплексном чертеже с целью получения навыка);

– от направленности подготовки на усвоение тех знаний, которые оказываются невостребованными при разрешении познавательных, практических, коммуникативных проблем.

Графическая культура, как проявление высшей образованности и профессионализма, становится целью графической подготовки студента вуза. Ценность цели образования на уровне графической культуры заключается в умении использовать полученные студентом знания по визуализации информации адекватно аудитории, на которую рассчитана обрабатываемая информация, и адекватно решаемой задаче.

Достижение поставленной цели влечет за собой пересмотр содержания графического образования в вузе. Проектирование курса графической подготовки начинается с определения допредметного содержания на уровне общего теоретического представления, учета особенностей возрастного развития обучающихся. Только после этого разрабатываются образовательные технологии на основе современных средств информатизации с учетом уровня развития рефлексии и графической подготовки предыдущей ступени обучения. Наиболее перспективной структурой курса, на наш взгляд, является модульная структура, обеспечивающая содержательную и технологическую гибкость обучения. Она позволяет:

– осуществлять в диалектическом единстве интеграцию и дифференциацию содержания обучения на основе контроля с целью определения уровня знаний, потребностей, индивидуального темпа учебной деятельности учащегося;

– обеспечивать разработку курса в сокращенном, полном и углубленном вариантах путем комбинирования содержания учебных модулей;

– создавать условия для осознанного индивидуального темпа продвижения студента при освоении курса за счет системы целеполагания на близкие и дальние перспективы;

– переносить акцент в преподавательской работе на консультативно-координирующую функцию управления познавательной деятельностью.

Модульная структура курса разработана и используется на кафедре в течение восьми лет. Содержанием первого модуля «Графика как средство представления информации» является изучение искусственных способов передачи информации, графических форм и грамматики пространства, используемых при создании графических моделей. Даже небольшой объем работы со студентами (от 3 до 6 часов) в рамках этого модуля позволяет значительно повысить их мотивацию к изучению данного предмета за счет осознания ими значимости графики в познании общей картины мира.

Второй учебный модуль посвящен вопросам визуализации информации о геометрических объектах. Освоение новых средств создания графических моделей предметов составляет содержание данного учебного модуля. Графическим способам решения метрических и позиционных задач в разделах начертательной геометрии ранее уделялось значительное внимание, а сегодня эти методы не устраивают руководителей производства ни по точности, ни по скорости, поэтому для большей части направлений образования данные разделы курса преподаются студентам на уровне усвоения «иметь представление».

Основы геометрического конструирования и инженерного документирования составляют содержание третьего учебного модуля. В зависимости от направления подготовки в рамках этого модуля может использоваться любой графический редактор, отвечающий современным требованиям профилирующей отрасли производства, стандартам единой системы конструкторской документации и требованиям к хранению и движению инженерных документов.

Информационное наполнение четвертого учебного модуля курса «Инженерная графика» – это изучение основ визуализации информации о процессах и явлениях. Количество времени по данному модулю должно быть отведено с учетом конкретных требований к подготовке студентов по определенному направлению. Например, выпускники вуза по направлению «Материаловедение и технология новых материалов» занимаются по роду своей профессии обработкой результатов научных и инженерных исследований, связанных со свойствами материалов. Содержанием их подготовки по данному модулю является изучение видов таблиц и диаграмм, рассмотрение таблиц, диаграмм, номограмм и схем как языковых средств, и формирование умений по представлению в табличной форме данных, полученных ими в ходе экспериментов. Специалисты экономического и экологического профиля изучают основы деловой графики, бакалавры электротехнического направления уделяют больше времени оформлению электрических схем и т.д.

Пятый учебный модуль – «Прикладная компьютерная графика». Содержанием этого модуля

является изучение различных графических редакторов и систем проектирования. Выбор определенных графических пакетов зависит от изучаемых тем, т.е. от содержания первых четырех модулей. Если изучается инженерное документирование, то выбор осуществляется между программами CADMECH, КОМПАС или SolidWorks. Для студентов гуманитарного факультета НГТУ в рамках данного модуля преподается дисциплина «Графический компьютерный дизайн» и выбор программных средств осуществляется в соответствии с требованиями специальности «Связь с общественностью».

Включение информационных технологий в образовательный процесс по графической подготовке вызывает некоторую настороженность и даже сопротивление со стороны преподавателей. Одной из причин такого отношения является противоречие между коллективными формами обучения и требованиями к индивидуализации обучения с применением персонального компьютера. Многие из преподавателей пытаются разрешить данное противоречие с помощью электронных учебно-методических материалов, но содержание большинства учебных пособий составляет информация из печатных изданий прошлых лет по инженерной графике. Такие разработки не выдерживают конкуренции с печатными изданиями, т.к. имеют существенный недостаток: длительное чтение с экрана монитора утомляет глаза. Эффективность использования электронных учебных средств обусловлена предоставлением дополнительных, совершенно новых, ранее не доступных условий развития: возможность самостоятельного освоения курса в соответствии с уровнем графической подготовки и с учетом индивидуальных способностей студента к освоению нового учебного материала. Одно из главных преимуществ учебных материалов на электронных носителях – сопровождение информации иллюстрациями с применением мультимедийных средств. Наполнение электронных учебно-методических материалов предметным содержанием современного уровня позволяет повысить уровень графической подготовки в вузе.

И еще один аспект, связывающий содержание графических дисциплин с требованиями, предъявляемыми к выпускникам вузов со стороны предприятий, – это непрерывность и преемственность графической подготовки. На протяжении семи лет на кафедре проводятся исследования уровня графической грамотности студентов, поступивших в наш вуз. При входном контроле знаний студентов используются известные методики определения уровня пространственного (Р. Амтхауэра, [1]) и технического мышления (тест Беннета [2]). На кафедре создана электронная версия тестов, что позволяет, с одной стороны, провести исследования и обработать результаты за более короткий промежуток времени, с другой – повысить интерес к учебной дисциплине и мотивацию студентов к обучению. Полученные результаты входного контроля неутешительны: только 20 – 25% поступивших на первый курс НГТУ студентов имеют уровень функциональной графической грамотности; примерно половина всех поступивших – уровень элементарной графической грамотности; у остальных уровень графической подготовки еще ниже. На протяжении последних пяти лет результаты входного контроля изменяются незначительно. Основная причина – слабая подготовка в общеобразовательной школе или отсутствие ее как таковой. Реализация требуемого содержания графической подготовки в вузе не может быть обеспечена за отведенное время на таком базовом школьном уровне. На кафедре «Инженерная графика» НГТУ эта проблема решается следующим образом:

– с помощью корректирующих занятий со студентами через организацию дополнительных курсов;

– увеличением времени занятий-консультаций на каждого студента;

– довузовской подготовкой в Лицее НГТУ;

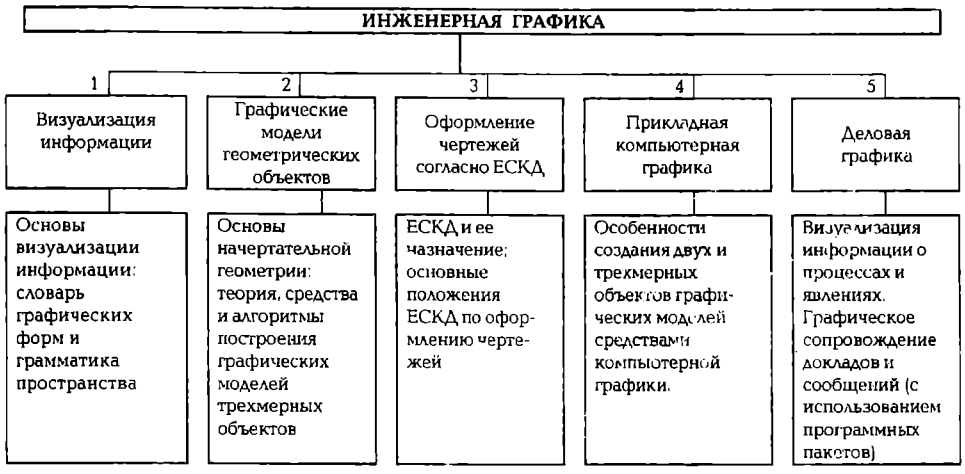
– работа с учителями школ, аккредитованных в НГТУ.

Наилучшие результаты довузовского обучения основам инженерной графики обеспечивает лицей НГТУ, в котором графика определена как профильный предмет на ряду с математикой, физикой и информатикой. Занятия по графике в Лицее ведут преподаватели кафедры инженерной графики, что позволило разработать программу курса для учащихся с учетом требований кафедры. С целью обеспечения преемственности и непрерывности графической подготовки в Лицее НГТУ была разработана модульная структура курса графики для учащихся 10 – 11 классов, согласующаяся со структурой вузовской графической подготовки (см. рисунок).

Довузовская подготовка в лицее НГТУ по графике содействует формированию конкурентоспособной личности, раскрытию творческого потенциала учащихся в преддверии их профессионального определения, является гарантом опережающего обучения, тем звеном в цепи непрерывного образования, которое определяет идеологию подготовки инженерных и технических кадров.

В результате усилий по организации довузовского образования, предпринятых преподавателями кафедры инженерной графики, выпускники лицея, став студентами университета, имеют итоговые оценки по графической подготовке выше, чем другие студенты; многие из них работают по индивидуальным планам и досрочно сдают зачеты и экзамены. Если учесть, что около 90% выпускников лицея отдают предпочтение из множества вузов Новосибирскому государственному техническому университету, то практически в каждой группе первого курса обучается хотя бы один выпускник лицея. Студенты разных факультетов НГТУ, которые, еще обучаясь в лицее, начали заниматься исследовательской деятельностью, моделированием или конструированием, испытывают потребность в дальнейшем применении и приумножении своих знаний.

Высокий уровень современной графической подготовки студентов НГТУ подтверждается их участием в олимпиадах по графическим информационным технологиям и системам различных уровней – городского, регионального, всероссийского и международного. Последние пять лет представители НГТУ занимают призовые места на таких престижных соревнованиях, как Всероссийская и Международная олимпиады по информационным технологиям и системам (Нижний Новгород). В 2004 году Илья Синяков занял первое место на Международной олимпиаде студентов по информационным технологиям и системам в номинации «Виртуальное моделирование», а Евгений Баянов в 2005 году – второе место в номинации «Геометрическое моделирование и компьютерная инженерная графика». Известная американская



Структура курса графики в лицее НГТУ

фирма – разработчик систем автоматизированного проектирования Autodesk выдала им международный сертификат, который подтверждает, что освоение информационных технологий и их использование в процессе обучения инженерной графике в НГТУ организованы на хорошем уровне.

Деятельность преподавателя вуза и лйцея в условиях изменения содержания и структуры курса графических дисциплин основывается на постоянном творческом поиске. Повышение направленности педагогической деятельности на усиление мотивации студентов к обучению, изменение содержания графического образования, изменение форм проведения занятий, введение в образовательный процесс компьютеров и других новейших информационных технических средств позволяют обеспечить эффективность подготовки специалистов в области обработки и передачи информации.

В заключение можно сделать следующие выводы.

1. Графическая подготовка в вузе в соответствии с современной образовательной парадигмой – это высшее образование в области визуализации информации с использованием мультимедийных средств.

2. Деление содержания курса графических дисциплин на учебные модули позволяет обеспечить эффективность преподавания за счет комбинирования содержания отдельных модулей в зависимости от отведенного на обучение времени.

3. Применение мультимедийных технологий при разработке учебно-методических материалов позволяет повысить их качество и обеспечить условия для развития графической компетентности выпускников вуза.

4. С целью обеспечения высшего графического образования в вузах должна быть предусмотрена система дополнительных мероприятий по повышению довузовского графического образования.

Библиографический список

1. Коэметс Э.Х., Лийметс Х.И. Интеллектуальные задачи – серия 730. Русский вариант тестов Амтхауэра на основе эстонской методики. – Новосибирск: Изд-во НГУ, 1973. – 24 с.

2. Немов Р.С. Психология: Учебник для студентов высших педагогических учебных заведений. В 3-х кн. / Кн.3: Психодиагностика. Введение в научное психологическое исследование с элементами математической статистики. – М.: ВЛАДОС, 2001. – 640 с.

ИВАНЦИВСКАЯ Надежда Григорьевна, кандидат педагогических наук, доцент, заведующая кафедрой «Инженерная графика».

БУРОВ Владимир Григорьевич, кандидат технических наук, доцент, профессор кафедры «Инженерная графика».

Дата поступления статьи в редакцию: 01.03.06 г.

© Иванцивская Н.Г., Буров В.Г.

ФИЗКУЛЬТУРА И СПОРТ

УДК 612.822.3

Л. П. ЧЕРАПКИНА

Сибирский государственный университет физической культуры и спорта

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ И УСТОЙЧИВОСТЬ НАВЫКА НЕЙРОБИОУПРАВЛЕНИЯ

Успешность курса нейробиоуправления можно оценить уже к третьему — четвертому сеансу. Выработанная в течение 15-дневных сеансов ЭЭГ-тренинга способность к произвольной регуляции мощности альфа-ритма головного мозга со временем угасает. Более стойкий навык, сохраняющийся более 2 лет, формируется в течение 25—30 сеансов нейробиоуправления.

Введение. Функциональное состояние ЦНС представляет собой результат взаимодействия состояний всех входящих в систему элементов, состояния организма как целого со средой, а также взаимодействия во времени и пространстве всех его элементов между собой. Это обусловливает необходимость как можно более полного контроля функционального состояния нервной системы, особенно в таком виде деятельности, как спорт.

ЭЭГ-тренинг нормализует центральные механизмы регуляции, способствует восстановлению гемодинамических, метаболических и нейромедиаторных функций, формируя в мозге новую функциональную систему, обладающую собственным эндогенным механизмом устойчивости. Известно, что успешность нейробиоуправления зависит от исходной возбудимости, лабильности и неустойчивости нейродинамических процессов. В этой связи определенный интерес представляют данные о прогнозировании успешности нейробиоуправления и его пролонгированном влиянии на динамику биоэлектрической активности мозга.

Методика и организация исследования. В исследовании приняли участие 76 студентов II – V курсов СибГУФК, у которых был проведен курс нейробиоуправления, направленный на повышение мощности альфа-ритма левого полушария головного мозга.

ЭЭГ-тренинг проводился с помощью программно-аппаратного комплекса «Бослаб-альфа», созданного в Институте молекулярной биологии и биофизики СО РАМН. Для записи биопотенциалов мозга использовалось биполярное отведение. Электроды располагались согласно международной системе «10-20» (F1, P3).

С каждым обследованным было проведено от 13 до 15 сеансов. Всего было проведено 1088 тренингов. Сеансы тренинга проводились ежедневно 1 раз в сутки в удобное для обследуемых время. Длительность одного сеанса составляла 30 минут. Критерием



Рис. 1. Динамика успешности сеансов ЭЭГ-БОС тренинга

успешности тренинга было выбрано увеличение мощности альфа-ритма за сеанс не менее чем на 15% по сравнению с мощностью альфа-ритма, зарегистрированной во время первого сеанса [2]. У каждого обследованного студента подсчитывался процент успешных и неуспешных сеансов нейробиоуправления. Перед курсом тренинга и после него производилась запись «фоновой» биоэлектрической активности головного мозга в пробах с открытыми и закрытыми глазами. Длительность каждой пробы составляла 5 минут. У 20 студентов через 8 месяцев после окончания тренинга была проведена повторная запись «фоновой» ЭЭГ.

Полученные результаты. В соответствии с выбранным нами критерием успешности ЭЭГ-тренинга все обследованные были разделены на 3 группы (рис. 1). В группе высокоуспешных обследуемых (20 человек) средняя успешность первого сеанса тренинга составила 10%, но уже ко второму сеансу она повысилась до 70% и в дальнейшем не снижалась ниже 78%. Средняя успешность в этой группе составила 79,07±2,42%.

В группе среднеуспешных лиц (21 человек) на первом сеансе тренинга успешность соответствовала 4,76% , но уже на втором сеансе их успешность составила 33%. Начиная с четвертого сеанса, успешность тренинга в этой группе стабилизируется и варьирует в диапазоне от 42,1 % до 75%. Причем наиболее успешным у них является 14-й сеанс тренинга. Средняя успешность в этой группе составила 44,36±2,2%.

В группе низкоуспешных обследуемых (35 человек) успешность первого сеанса тренинга составила 5,71%, наиболее успешным сеансом для них оказался – 15-й (успешность 28,6%). Большинство студентов этой группы по разным причинам не смогли пройти полный курс тренинга, его закончили только 14 человек. Средняя успешность тренинга составила 11,29±1,84%.

Сравнение средней величины успешности тренинга в выделенных группах (рис. 2) показало, наличие статистически значимой разницы между ними. Таким образом, успешность курса нейробиоуправления можно оценить уже к 4 сеансу.

Для выявления длительности сохранения способности произвольного управления мощностью альфа-ритма головного мозга у 20 добровольцев из обследованных нами лиц через 8 месяцев была повторно записана «фоновая» ЭЭГ. По успешности курса тренинга обследованные были разделены на 2 группы (рис. 3).

В первую группу вошло 14 человек, успешность ЭЭГ-тренинга которых превышала 40 % (средняя успешность 64,4±5,46 %). Вторую группу составили 6 человек, имеющих менее 40 % успешных сеансов тренинга (средняя успешность 35,7±4,19 %).

Сравнительный анализ полученных данных показал, что в первой группе после ЭЭГ-тренинга мощность альфа-ритма в левом полушарии при проведении обеих проб превышала исходную ($P<0,05$), но при повторном исследовании через 8 месяцев статистически значимой разницы в величине мощности альфа-ритма не выявлено (рис. 4). Кроме того, наблюдалось некоторое снижение мощности альфа-ритма по сравнению с послетренинговой величиной, более выраженное при закрытых глазах.

В правом полушарии мощность альфа-ритма после трепинга повысилась как при открытых, так и при закрытых глазах, но без статистически значимой разницы, однако через 8 месяцев мощность альфа-ритма не только снизилась, но и оказалась значительно ниже послетренинговой величины ($P<0,05$).

В целом мощность основных ритмов ЭЭГ у обследуемых этой группы в левом полушарии, спустя 8 месяцев после прохождения тренинга, статистически значимо превышала мощность этих ритмов в правом полушарии как при открытых, так и при закрытых глазах (рис. 5).

Во второй группе значительных изменений мощности основных ритмов ЭЭГ в течение курса тренинга не выявлено, хотя и наблюдалось некоторое снижение мощности альфа-ритма после тренинга (рис. 6).

В ранее проведенном исследовании, с использованием повторных курсов ЭЭГ-БОС тренинга [3], нами определено, что проведение второго курса

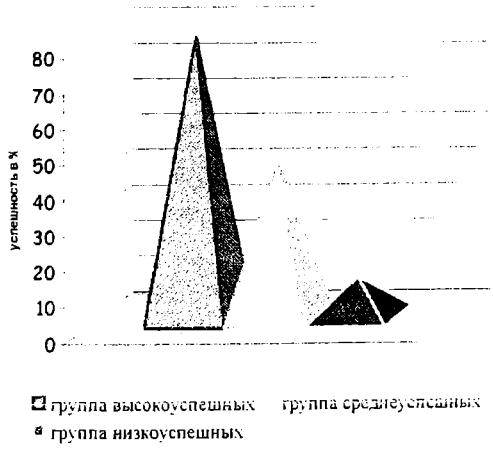


Рис. 2. Средняя величина успешности сеансов ЭЭГ-БОС тренинга

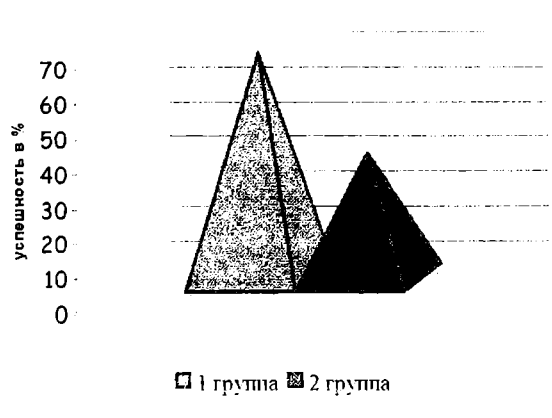


Рис. 3. Успешность ЭЭГ-БОС тренинга у повторно обследованных лиц

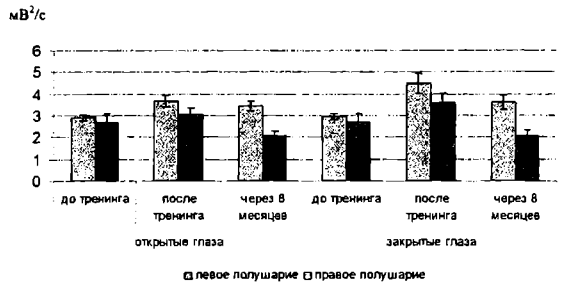


Рис. 4. Изменение мощности альфа-ритма у лиц первой группы

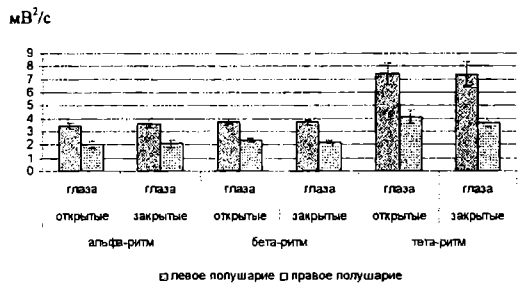


Рис. 5. Мощность основных ритмов ЭЭГ в первой группе (8 месяцев спустя)

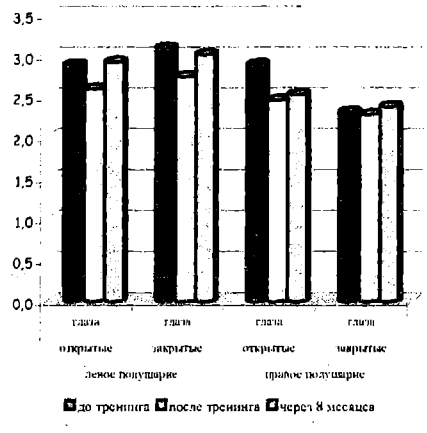


Рис. 6. Изменение мощности альфа-ритма у лиц второй группы

ЭЭГ-тренинга целесообразно не позднее, чем через 50 дней после окончания первого курса тренинга. В этом случае успешность повторного тренинга значительно возрастает, а способность управлять мощностью альфа-ритма сохраняется более 2 лет. При большом временном интервале между курсами повторный курс является неуспешным и сочетается с межполушарной асимметрией в «фоновой» ЭЭГ по альфа-ритму, зарегистрированной перед его прохождением.

Заключение. Таким образом, успешность ЭЭГ-БОС тренинга можно оценить уже к третьему – четвертому сеансу, что согласуется с данными В.Г. Веревкина с соавторами [1], проводившего анализ успешности температурно-миографического тренинга. После ЭЭГ-БОС тренинга в биоэлектрической активности головного мозга наблюдаются изменения, связанные с расширением диапазона колебаний альфа-ритма, что свидетельствует о повышении пластичности нейродинамических процессов.

По всей вероятности, по истечении 1,5 месяца навык произвольной регуляции мощности альфа-ритма начинает утрачиваться и требует подкрепления. Увеличение межполушарной асимметрии является одним из признаков переходного состояния в коре головного мозга, свидетельствующего об угасании выработанного навыка. Стойкий навык управления мощностью альфа-ритма, сохраняющийся более 2 лет, формируется при длительном (более 25 сеансов) использовании ЭЭГ-тренинга.

Библиографический список

1. Веревкин Е.Г. Об одном методе двумерного статистического оценивания успешности биоуправления / Е.Г. Веревкин, Л.В. Недорезов // Бюллетень Сибирского отделения Российской академии медицинских наук. – 1999. - № 1 (91). – С. 36 – 39.

2. Святогор И.А. Метод биоуправления потенциалами головного мозга и его клиническое применение / И.А. Святогор // Биологическая обратная связь. – 2000. - № 1. – С. 5 – 7.

3. Черапкина Л.П. Эффективность ЭЭГ-биоуправления в зависимости от его продолжительности / Л.П. Черапкина, В.Г. Тристан // Бюллетень Сибирского отделения Российской академии медицинских наук.- 2004. - № 3. – С. 98 – 104.

ЧЕРАПКИНА Лариса Петровна, к.б.н., и.о. доцента, заведующая кафедрой анатомии и физиологии.

Дата поступления статьи в редакцию: 14.02.06 г.
© Черапкина Л.П.

Книжная полка

Всё о массаже / Васичкин В.И. М.: АСТ-Пресс, 2005. 367 с.

Головина С. Гимнастика для беременных в сочетании с дыхательными упражнениями и фитнес-йогой : [Электронный ресурс] (DVD). М.: ИП Болотников Г.В., 2005.

Здоровье и образ жизни школьников, студентов и призывной молодежи: состояния, проблемы, пути решения: Монография / Камаев И.А., Поздеева Т.В., Дмитроченков А.В., Ананьин С.А. Н.Новгород: НГМА, 2005. 310 с.

Санитарные правила и нормы в организации деятельности образовательных учреждений /Нестерова О.В., сост. Волгоград: Учитель, 2006. 164 с.

Чумаков Б.Н. Основы здорового образа жизни: Учебное пособие. М.: Педагогическое общество России, 2004. 416 с.

УДК 796.1

А. Н. СКОРОБОГАТОВ

Сибирский государственный университет
физической культуры и спорта

ИССЛЕДОВАНИЕ ЦЕННОСТНЫХ ОРИЕНТАЦИЙ КАК ФАКТОРА ЦЕННОСТНОГО САМООПРЕДЕЛЕНИЯ У БОРЦОВ 13-16 ЛЕТ

В данной статье проанализированы данные исследования ценностных ориентаций борцов в возрасте 13-16 лет в свете управления процессом ценностного самоопределения спортсменов. Ценностное самоопределение – новообразование юношеского возраста затрагивает процессы формирования личности, являясь смыслообразующим фактором. В основе этого процесса находится иерархия ценностей.

Актуальность. Российское общество путем проводимых реформ и преобразований стремится к созданию демократического государства. Реальность сегодняшнего времени, сопровождающаяся сломом прежних нравственных устоев, либерализацией нравов, в силу своей жесткости, немалой длительности и неустойчивости, закладывает основы и частично формирует долговременные стратегические жизненные установки и ценности. Последние могут обретать весьма далекие от гуманизма виды, что способно осложнить стабилизацию общества, ослабить его творческий потенциал. Все или почти все сегодняшние беды и катастрофы связаны с проблемой ценностей. (М.Н. Аплетаев 1998, Н.Н. Ворожищева 2000).

Ряд авторов (Р.А. Пилоян, 1984; Н.А. Худадов, 1986 и др.) как и опрошенные специалисты в области спортивной борьбы, отмечают, что учебно-тренировочная и спортивная деятельность борцов, проходящая в условиях жесткой конкуренции, эмоционально насыщенная, приводит к формированию специфичных для единоборцев психических качеств: непримиримости, вспыльчивости, иногда агрессивности. Все это в отсутствие недостаточного представления о морально-нравственных ценностях приводит к психофизиологическому дисбалансу при наличии взрослых потребностей и недостатке адекватных возможностей, выражающемуся зачастую в дивиантном поведении.

Наряду с этим необходимо отметить тот факт, что именно ценностное самоопределение, являющееся новообразованием юношеского возраста 13-16 лет (Н.Н. Ворожищева), создает предпосылки для дальнейшего развития личности, определяет пути, формы, средства этого развития. Важным фактором, обуславливающим процесс ценностного самоопределения, является иерархия ценностей, как система осознанных и принятых категорий, отражающих особенности развития индивидуума и общества. [1]

В этой связи исследование ценностных ориентаций борцов и их особенностей представляется актуальным для эффективности воспитательного процесса.

Методика исследования. Исследование ценностных ориентаций и их особенностей состояло из двух этапов. На первом этапе мы выявляли значимость для борцов ценностей по методике М. Рокича [6], заключавшейся в прямом ранжировании ценностей-целей (терминальных), отражающих приоритетные направления развития личности и ценностей-средств (инструментальных), отражающих способ достижения этих целей каждый список содержал по 18 ценностей. На втором этапе путем анкетирования и бесед выявляли выбор личностных качеств, осознаваемых спортсменами как ценности. Для этого спортсменам предлагался массив из 123 личностных и социальных ценностей и антиценностей с целью оценить важность той или иной ценности или антиценности, письменные ответы уточнялись в ходе бесед.

Организация исследования. Исследование проводилось в 2005 году в г. Омске на базе кафедры психологии СибГУФК. В исследовании приняли участие 106 борцов в возрасте 13-16 лет спортивной квалификации I и II спортивного разряда, а также 43 КМС.

В результате проведенного исследования терминальных ценностей по методике М. Рокича были получены данные, представленные в таблице 1.

Как видно из таблицы, наиболее значимыми ценностями являются: здоровье, любовь, воспитанность, дружба, ответственность, свобода, самоутверждение, материальное благополучие, мудрость, активность. Наименее предпочитаемыми терминальными ценностями оказались: красота природы и искусства, самостоятельность и общая хорошая обстановка в стране. Выбор ценностей мы соотнесли с ценностными категориями и получили следующие результаты.

Как свидетельствуют данные таблицы 1 и рисунка 1, наименее избираемыми оказались ценности общественно направленные и ценности, связанные с понятиями истины и красоты. Объяснение этому мы находим в превалировании в настоящее время индивидуализма над коллективизмом, отсутствии их согласования. Это позволяет нам предположить, что в воспитательном процессе недостаточно осуществляется направленность на социально значимые ценности.

Между тем ясно, что проблема ценностей актуальна и волнует спортсменов, они устремлены к нравственному самоутверждению, выражают интерес к поиску решения проблемы ценностей, что очень

Таблица 1

Результаты ранжирования терминальных ценностей борцами

Наименование ценности	Кол-во выборов (абс. числа)
Здоровье (физическое и духовное)	59
Любовь (физическая и духовная близость с любимым человеком)	52
Воспитанность	47
Наличие хороших и верных друзей.	45
Ответственность (чувство долга, умение держать слово)	34
Свобода (самостоятельность и независимость в суждениях действиях)	25
Общественное признание (уважение окружающих, коллег, товарищей)	23
Материально обеспеченная жизнь (отсутствие материальных затруднений)	20
Жизненная мудрость (зрелость суждений и здравый смысл, достигаемый человеком с жизненным опытом)	19
Активная деятельность в жизни (полнота и эмоциональная насыщенность жизни)	17
Уверенность в себе (внутренняя гармония, свобода от внутренних противоречий, сомнений)	16
Интересная работа	15
Познание, творчество	15
Равенство (равные возможности)	15
Удовольствия (жизнь, полная развлечений, приятного проведения времени)	15
Красота природы и искусства (переживание прекрасного в природе и искусстве)	14
Самостоятельность как независимость в суждениях	13
Общая хорошая обстановка в стране, обществе, сохранение мира между народами	13

важно для ценностного самоопределения. Это подтверждается тем, что 98% спортсменов выразили активное желание участвовать в обследовании.

В ценностном самоопределении важную роль играет выбор средств достижения значимых целей. Для достижения морально-нравственных целей необходимы соответствующие средства. Поэтому мы исследовали инструментальные ценности-средства. Наиболее значимые инструментальные ценности отражены в таблице 2.

Среди выборов ценностей-средств для достижения жизненных целей хотелось бы обратить внимание на то, что высокое значение для спортсменов имеют такие ценности как: независимость, образованность, жизнерадостность, аккуратность, что также свидетельствует об их превалировании индивидуального над социальным, о высоких притязаниях на достижение жизненного благополучия. Однако настораживает тот факт, что невысокую значимость для борцов обнаружили ценности: самоконтроль, рационализм, чуткость, терпимость, что в свете высоких запросов в жизни с преобладанием личных амбиций над общественным развитием может обретать самые различные по своей социальной направленности формы.

На втором этапе с целью более глубокого изучения морально-нравственного сознания борцов, нами была предпринята попытка активным методом анкетирования и бесед выявить выбор личностных качеств, осознаваемых ими как ценности. Предлагался массив из 125 терминов, характеризующих наиболее значительные личностные и социальные ценности и антиценности. Письменные ответы дополнялись и уточнялись в ходе бесед. Полученные результаты позволяют говорить о растущем понимании юношества себя как самоценности и самостоятельных субъектов взрослой жизни. Лишь 9,5% опрошенных надеются на помощь от других, тогда как личностным качествам отдают предпочтение 78,6 %.

Анализируя предпочтения личностных и социально значимых ценностей, мы установили, что далеко не все респонденты ориентированы на нравственные качества личности, об этом свидетельствуют ответы на вопрос о : «Какие черты характера вы цените и презираете в людях больше всего?»

В таблице 3 приведены результаты ранжирования ценностей-антиценностей старшеклассниками.

По результатам таблицы можно сделать некоторые предварительные выводы. Самыми ценными являются доброта (94,4%), достоинство (81%), отзывчивость (74,4%) и справедливость (68,8%). Статистически также значимы: верность (48,8%), честность (36,6%), гуманность (31,1%) По уровню обобщенности набор ценностей достаточно широк: от конкретных, ситуативных (отзывчивость) до категориальных (гуманность).

Наиболее презираемыми качествами, выступающими антиценностями, респонденты признали безжалостность (70%), подлость (60%), эгоизм (53%), несправедливость (47,7%). Справедливость и неспра-



Рис. 1.

Таблица 2

Результаты ранжирования инструментальных ценностей борцами

Наименование ценности	Кол-во выборов (абсолютные числа)
Аккуратность (чистоплотность), умение содержать в порядке вещи, порядок в делах	51
Образованность	49
Жизнерадостность	45
Независимость (способность действовать самостоятельно, решительно)	45
Счастливая семейная жизнь	34
Рационализм (умение логично мыслить)	22
Самоконтроль	20
Запросы (высокие требования к жизни)	39
Твердая воля	27
Терпимость (к взглядам и мнениям других, умение прощать другим их ошибки и заблуждения)	21
Честность, правдивость	39
Чуткость	20

Таблица 3

Результаты ранжирования ценностей и антиценностей борцами

Качества как ценности	Число опрошенных		Качества как антиценности	Число опрошенных	
	Абсол. числа	%		Абсол. числа	%
Доброта	85	94,4	Безжалостность	63	70
Собственное достоинство	73	81	Подлость	54	60
Отзывчивость	67	74,4	Эгоизм	48	53,3
Справедливость	62	68,8	Несправедливость	43	47,5
Верность	44	48,8	Самолюбие	32	35,5
Честность	33	36,6	Бессовестность	24	26,6
Гуманность	28	31,1	Лицемерие	21	23,3
Трудолюбие	18	20	Равнодушие	19	21,1
Благодарность	16	17,8	Грубость	18	20
Чувство долга	13	14,5	Льстивость	16	17,8

ведливость коррелируют в ответах на 78%, честность и лицемерие – 81%, отзывчивость и равнодушие – на 32%, а преданность и подлость на 16%. Неустойчивость корреляции ответов свидетельствует о неустойчивости суждений подростков. Себялюбие, хамство, презирают лишь - 13,7%, льстивость – 17,8%, беспринципность - 2,3%. Из десяти антиценностей только две находятся на высоком уровне обобщенности (несправедливость и бессовестность), их презирают 74,3% опрошенных.

После анализа выбора ценностей мы определили, что в списке значимых ценностей отсутствуют такие, как скромность, правдивость, коллективизм, альтруизм. Незначительное число – от 2 до 21% – составил выбор таких ценностей, как совесть, гуманность, стыдливость.

Отсутствие выборов «совести», «стыдливости» как ценностей является основанием для предположения, что они не вошли в структуру ценностных ориентаций, что ограничивает возможности ценностного самоопределения, снижает мотивационные и регулятивные возможности нравственной сферы, ослабляет нравственно-психологический механизм самоконтроля и саморегуляции своей деятельности и поведения. Т.к, по мнению Г.П Синицина [5], совесть и стыдливость являются нравственными чувствами, в которых человек выражает осуждение своих действий вследствие эмоционального самоосознания своих поступков, либо осознания их под воздействием со стороны.

Такое же безразличие демонстрируется при выборе антиценностей: безответственности, неблагородства, амбиций, зазнайства. В совокупности это свидетельствует о необходимости актуализации деятельности по ценностному самоопределению в учебно-тренировочном процессе с направленностью на значимые морально-нравственные ценности.

Выводы. Проведенное исследование позволило нам сформулировать некоторые выводы:

1. Осознание спортсменами морально-нравственных ценностей, как механизма регуляции поведения и поступков, находится на низком уровне.

2. Морально-нравственные ориентации борцов находятся на среднем уровне обобщенности от конкретных ситуативных до категориальных, что говорит о неустойчивости суждений спортсменов .

3. Анализ ценностных ориентаций выявил преобладание ценностей индивидуального развития над социальными ценностями.

Практические рекомендации. На основании анализа полученных результатов при разработке методики управления ценностным самоопределением у борцов необходимо учитывать следующие факторы:

1. Формирование ценностного самоопределения должно начинаться с ознакомления борцов с системой, структурой, формой проявления и степенью социальной значимости морально-нравственных ценностей.

2. Гармоничное сочетание социальнозначимых и личностных ценностных ориентаций способствует позитивному ценностному самоопределению.

Библиографический список

1. Аплетаев М.Н. Основы нравственного воспитания личности подростка в процессе обучения: Уч.пособие.- Омск; ОГПИ, 1987.- 102с.

2. Аплетаев М.Н. Система воспитания нравственной личности в процессе обучения: Монография/ М.Н. Аплетаев. - Омск: ОмГПУ, 1998. - 256с.

3. Бабушкин Е.Г., Бабушкин Г.Д. Формирование спортивной мотивации/ Г.Д. Бабушкин, Е.Г.Бабушкин. - Омск: СибГАФК, 2000. - 179 с.

4. Бокс // Ежегодник / Сост. Н.А. Худадов. - М.: Физкультура и спорт, 1984-1986.

5. Ворожищева Н.Н. Технология ценностного самоопределения старшеклассников/ Н.Н.Ворожищева.-Омск: ОмГПУ, 2000.- 283с.

6. Общая психология: Учебник для пед. институтов /Под ред. А.В. Петровского. - 3-е изд. - М.: Просвещение, 1986. - 464 с.

7. Пилоян Р.А. Мотивация спортивной деятельности/ Р.А. Пилоян. - М.: Физкультура и спорт, 1984. - 112 с.

СКОРОБОГАТОВ Антон Николаевич, аспирант кафедры психологии.

Дата поступления статьи в редакцию: 14.02.06 г.
© Скоробогатов А.Н.

УДК 378.141:796.3

Н. Л. ЛИТОШ

Сибирский государственный университет физической культуры и спорта

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО АДАПТИВНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ С УЧЕТОМ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ

Формирование учебного плана и содержание образовательных программ по всем дисциплинам, в том числе и в части государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускника, должно зависеть от предполагаемой деятельности будущего специалиста. При разработке учебного плана по специальности «Адаптивная физическая культура» были предусмотрены особенности профессиональной деятельности будущего специалиста с учетом предполагаемой специализации выпускника.

Ключевой проблемой современной высшей школы является повышение качества подготовки специалистов. Подготовка специалистов любого профиля зависит от обоснования целей обучения, содержания обучения и принципов организации учебного процесса. Первоочередным из перечисленных вопросов учебного процесса является цель подготовки специалистов (Талызина Н.Ф., 1986).

Тенденция к увеличению количества детей с задержкой психического развития и детей с легкой степенью умственной отсталости (Астафьев Н.В., Самыличев А.С., 1997), а также дефицит физкультурных кадров для работы с ними (А.А. Дмитриев, 1991; Е.А. Орлова, 1996) обусловливают острейшую потребность в подготовке физкультурных кадров, специализирующихся в области адаптивной физической культуры и спорта лиц с нарушенным интеллектом.

Целью нашего исследования является разработка технологии профессиональной подготовки студентов специальности 032102 «Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья (адаптивная физическая культура)».

При разработке учебного плана по данной специальности были предусмотрены особенности профессиональной деятельности будущего специалиста

с учетом предполагаемой специализации выпускника.

Учитывая рекомендации по организации подготовки кадров для системы специального образования, а также то обстоятельство, что наибольшее количество детей с нарушениями в развитии – это дети с нарушенным интеллектом и дети с ЗПР, считаем, что обучение студентов по специальности 032102 – "Адаптивная физическая культура", в первую очередь, должно быть организовано по профилю "олигофренопедагогика" и специализации «Адаптивная физическая культура и спорт для лиц с нарушением интеллекта».

Отличительной особенностью Государственного стандарта высшего профессионального образования второго поколения по специальности 032102 «Физическая культура лиц с отклонениями в состоянии здоровья (адаптивная физическая культура)» является то, что он включает не только федеральный, но и национально-региональный (вузовский) компонент, наполняемый вузами в соответствии с имеющимся научно-методическим, кадровым и материально-техническим обеспечением.

По нашему мнению, формирование учебного плана и содержание образовательных программ по всем дисциплинам, в том числе и в части государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускника, должно зависеть от предполагаемой деятельности будущего специалиста. В содержание национально-регионального (вузовского) компонента и дисциплин по выбору студента учебного плана СибГУФК по специальности «Адаптивная физическая культура» включены дисциплины, отражающие специфические особенности будущей профессиональной деятельности специалиста по адаптивной физической культуре: олигофренопедагогика, вербальные и невербальные средства общения, основы логопедии, детская патопсихология, психолого-педагогическая диагностика лиц с нарушениями в развитии, адаптивный спорт и др.

Нами разработана рабочая учебная программа по дисциплинам специализации «Адаптивная физическая культура и спорт для лиц с нарушением интеллекта» (Н.Л.Литощ, Н.В.Астафьев, 2000). При организации процесса профессиональной подготовки студентов, специализирующихся в области адаптивной физической культуры и спорта лиц с нарушенным интеллектом, мы предусматриваем изучение семи учебных дисциплин:

1. Характеристика субъекта и объекта педагогической деятельности в адаптивной физической культуре.

2. История и становление систем образования, физического воспитания и коррекционной помощи лицам с физическими и психическими нарушениями в развития в странах мира.

3. Физическое состояние и психологическая характеристика лиц с нарушением интеллекта и детей с задержанным психическим развитием.

4. Содержание образования и физического воспитания лиц с нарушением интеллекта и детей с задержанным психическим развитием в государственных учреждениях.

5. Методика проведения физкультурных занятий с умственно отсталыми лицами и детьми с задержанным психическим развитием в образовательных учреждениях.

6. Методика проведения физкультурно-спортивных занятий с умственно отсталыми учащимися специальных (коррекционных) образовательных учреждений по программам дополнительного образования.

В результате освоения программного материала выпускник должен знать:

– цель, задачи адаптивной физической культуры и спорта;

– перечень и содержание специализаций адаптивной физической культуры как учебной специальности высшего профессионального образования;

– психолого-педагогические особенности умственно отсталых лиц и детей с задержанным психическим развитием;

– организацию, структуру и содержание системы образования и физического воспитания умственно отсталых лиц и детей с задержанным психическим развитием (в государственных образовательных учреждениях, в учреждениях социальной защиты и здравоохранения);

– особенности содержания занятий и методики выбора средств адаптивной физической культуры для лиц с нарушением интеллекта и детей с задержанным психическим развитием;

– особенности обучения двигательным действиям и развития физических качеств, форм построения занятий лиц с нарушением интеллекта и детей с задержанным психическим развитием;

– виды планирования и контроля процесса адаптивной физической культуры и спорта лиц с нарушением интеллекта.

УМЕТЬ:

– осуществлять планирование и организацию процесса физкультурного образования умственно отсталых лиц и детей с задержанным психическим развитием;

– разрабатывать современные педагогические технологии проведения занятий адаптивной физической культурой и спортом лиц с нарушениями интеллекта и детей с задержанным психическим развитием;

– выбирать адекватные средства и методы воспитания личности лиц с нарушением интеллекта и детей с задержанным психическим развитием;

– проводить обобщение передового опыта и научные исследования в области адаптивной физической культуры и спорта;

ВЛАДЕТЬ:

– методиками проведения обязательных и дополнительных физкультурных занятий с умственно отсталыми лицами и детьми с задержанным психическим развитием.

Перед нами стоит задача организовать процесс обучения студентов таким образом, чтобы он имел практическую направленность. Для реализации этого преподавание дисциплин специализации, дисциплин «Технологии физкультурно-спортивной деятельности», «Физическая подготовка» организовано на учебно-спортивных базах специальных (коррекционных) образовательных учреждений.

На основе положений проекта квалификационной характеристики специалиста по физической культуре и спорту, подготовленной лабораторией фундаментальных проблем высшего физкультурного образования РГУФК (2003 г.) и рекомендаций Н.А.Строговой (2002), нами определены и модифицированы виды и содержание профессионально-педагогических умений специалиста по адаптивной физической культуре. Кроме общепринятых профессиональных умений, необходимых в педа-

гогической деятельности, мы выделили две группы профессионально-педагогических умений, характерных для специалиста по адаптивной физической культуре: диагностические и трансформационные.

Новая стратегия обучения предполагает большое внимание к методике и уровню проведения производственных практик. Нами разработаны структура и технология непрерывной практики, организация которой осуществляется методом погружения параллельно с изучением соответствующих дисциплин специализации, учебной дисциплины «Технологии физкультурно-спортивной деятельности» и основных дисциплин специальности и включающей содержание учебной практики студентов, педагогической практики (в массовых школах при занятиях с учащимися классов коррекционного и компенсирующего обучения), практики по специальности (в специальных (коррекционных) школах на уроках физической культуры и занятиях ЛФК) и практики по специализации (по выбору студента – в школе-интернате, ДЮЦ (ДЮКФП), отделении ДЮСШ).

Программы данных видов практики предусматривают проведение студентами экспериментальных научных исследований по тематике дипломных работ, направленных на развитие и совершенствование форм организации и обучения в процессе адаптивной физической культуры и спорта детей и подростков с нарушением интеллектуального развития.

Разработанная программа производственной практики в настоящее время внедряется в учебный процесс подготовки студентов Сибирского государственного университета физической культуры, обучающихся по специализации «Адаптивная физическая культура и спорт лиц с нарушением интеллекта». Предполагается, что данная структура и технология проведения практики позволит сформировать педагогические умения и навыки студентов, необходимые им в будущей профессиональной деятельности.

Библиографический список

1. Астафьев Н.В., Самыличев А.С. Концепция дополнительного физкультурного образования умственно отсталых школьников/ Н.В. Астафьев, А.С.Самыличев.-Омск:СибГАФК, 1997.

2. Дмитриев А.А. Теоретические основы физического воспитания аномальных детей / Межвуз. сб. научн. тр.- Красноярск, 1991.

3. Орлова Е.А. Проблема подготовки учителей физической культуры для вспомогательных школ/ Состояние и пути развития многоуровневого физк. образования: Труды Всерос. науч.-практич. конф./Тюмень,1996.- С.96-98.

4. Строгова Н.А. Гуманистические аспекты адаптивной физической культуры в специальном образовании / Мат-лы совм. науч-пр. конф. проф.-преп.и научного состава МГАФК, РГАФК, ВНИИФК.- Малаховка: МГАФК, 2002.-С.215-217.

5. Талызина Н.Ф. Деятельностный подход к построению моделей специалиста / Вести, Высш. шк. - 1986. - № 3. - С. 10-14.

ЛИТОШ Нина Леонидовна, кандидат педагогических наук, доцент, заведующая кафедрой теории и методики адаптивной физической культуры.

Дата поступления статьи в редакцию: 14.02.06 г.
© Литош Н.Л.

УДК 796.41

Е. С. СУСОЛИНА
Т. А. КРАВЧУК

Сибирский государственный университет физической культуры и спорта

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ ВИДОВ ГИМНАСТИКИ НА УРОКАХ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ У ДЕВУШЕК 10-11 КЛАССОВ

В статье рассматриваются вопросы использования средств оздоровительных видов гимнастики на уроках физической культуры в 10-11 классах. В исследовании представлены разные варианты применения оздоровительных видов гимнастики, на основе которых была разработана программа. Эксперимент проводился в 2000-2002гг. в г. Омске на базе МОУ «Гимназия № 139», результаты обоснованы, а программа внедрена в практику.

В статье рассматриваются вопросы использования средств оздоровительных видов гимнастики на уроках физической культуры в 10-11 классах. В исследовании представлены разные варианты применения оздоровительных видов гимнастики, на основе которых была разработана программа. Эксперимент проводился в 2000-2002гг. в г. Омске на базе МОУ «Гимназия № 139», результаты обоснованы, а программа внедрена в практику.

Актуальность. Старшая ступень общеобразовательной школы в процессе совершенствования образования подвергается самым существенным структурным, организационным и содержательным изменениям. Социально-педагогическая суть этих изменений – обеспечение наиболее личностной направленности и вариативности образования, его дифференциации и индивидуализации. Эти изменения являются ответом на требования современного

общества максимально раскрыть индивидуальные способности, дарования человека и сформировать на этой основе профессионально и социально компетентную, мобильную личность, умеющую делать профессиональный и социальный выбор и нести за него ответственность и отстаивать свои гражданские права (Приложение приказа Минобразования России от 9 марта 2004г. № 1312). В связи с этим важным является поиск новых методов и средств физического воспитания детей старшего школьного возраста, формирование физической культуры личности.

За 1996-2000гг. первичная заболеваемость подростков возросла на 32%. В структуре заболеваний детей 15-17 лет выделяются болезни органов дыхания (ОРВИ), травмы и отравления, распространены болезни эндокринной системы (расстройства питания, нарушение обмена веществ, ожирение), некоторые инфекционные и паразитарные заболевания, психические расстройства и расстройства поведения (В.А. Ляпин, 2004; В.А. Медик, 2003; Т.Г. Равдугина, 2004). В Омской области регистрируется значительно более высокий уровень первичной заболеваемости детей от 0 до 17 лет, он выше на 7,9%, чем в среднем по Российской Федерации (Т.Г. Равдугина, 2004).

Разрешение проблемы, связанной с ухудшением состояния здоровья учащихся, возможно в случае коренного изменения стратегии укрепления здоровья (Т.Г. Волченкова, 2003; А.Г. Комков, 1998; В.И. Лях, 1998; В.И. Михалев, 1999; Е.Г. Шабоха, 1999). Одна из главнейших задач физической культуры – выработать у учащихся потребность в систематических занятиях физическими упражнениями, спортом, сформировать привычку вести здоровый образ жизни (ЗОЖ), приобретать знания в образовательной области «Физическая культура».

В современной системе физического образования приоритетными являются направления, связанные с применением таких форм, методов обучения и воспитания, которые с большей эффективностью формируют ценностное отношение детей и молодежи к средствам физической культуры с учетом закономерностей личностного развития школьников (С.В. Барбашов, 2000).

Рядом авторов (О.Г. Ванина, 2002; В.К. Н.В. Егоров, 2003; И.П. Куценко, 1999; О.А. Ломова, 2002; Г.А. Скворцова, 1997, 1998, 2001; Т.В. Чибисова, 2003; Е.Г. Шабоха, 1996) было обосновано использование различных оздоровительных видов гимнастики, как правило, в вариативной части программы физического воспитания школьниц разного возраста, и показано их положительное влияние на интересы, физическую подготовленность и здоровье учащихся.

Однако, как показала практика, для большинства девушек физическое воспитание ограничивалось уроками физической культуры, где в должной мере задачи по формированию здорового образа жизни не ставились. Не разрабатывались и практически не использовались имеющиеся материалы по рациональному питанию, закаливанию, самоконтролю, умению самостоятельно заниматься физическими упражнениями.

В связи с вышеизложенным продолжает оставаться актуальной проблема соответствия содержания программы физического воспитания учащихся общеобразовательных школ их интересам, мотивам и желаниям двигательной деятельности, поиска средств и методов обучения, которые позволили бы повысить интерес у занимающихся к урокам физической культуры.

Цель исследования – разработка и обоснование содержания комплексной программы физического воспитания девушек 10-11 классов, основанной на сочетании средств оздоровительных видов гимнастики.

Для решения поставленных задач нами использовались следующие **методы исследования:** анализ и обобщение данных научной и методической литературы, опрос (анкетирование), анализ документальных источников, антропометрия, педагогические контрольные испытания, физиологические методы исследования, психологическая диагностика, педагогическое наблюдение, педагогический эксперимент, методы математической статистики.

Исследование проводилось в период с января 1998 г. по декабрь 2004 г. и проходило в три этапа. **На первом этапе** (январь 1998 – август 2000гг.) была изучена научная и методическая литература по рассматриваемой проблеме, проведено предварительное обследование девушек 10-11 классов, которое включало анкетирование, определение уровня физического развития и физической подготовленности девушек 10-11 классов (267 чел.). Полученные данные предварительного обследования позволили разработать экспериментальные варианты содержания программы физического воспитания, основанной на различном сочетании средств оздоровительных видов гимнастики.

Второй этап проходил с сентября 2000 по май 2002 года, включал себя проведение эксперимента с учетом полученных результатов в предварительном тестировании в МОУ «Гимназия № 139». В эксперименте участвовало 66 девушек, было создано 4 группы: контрольная группа (16 чел.), экспериментальная группа 1 (16 чел.), экспериментальные группы 2 и 3 (по 17 чел.). В процессе эксперимента нами оценивалась эффективность экспериментальных программ. В течение двух лет изучалась динамика физического развития, физической подготовленности, функциональных возможностей, личностных особенностей девушек 10-11 классов.

На третьем этапе (июнь 2002 - декабрь 2004 гг.) проводился анализ и обобщение полученных результатов, апробация их и внедрение в практику, разрабатывались практические рекомендации.

В процессе исследования нами использовались следующие **методы:** анализ и обобщение данных научной и методической литературы, опрос (анкетирование), анализ документальных источников, антропометрия, педагогические контрольные испытания, физиологические методы исследования, психологическая диагностика, педагогическое наблюдение, педагогический эксперимент, методы математической статистики.

Для определения необходимого содержания учебной программы по предмету «Физическая культура», подборе средств, методов и параметров нагрузки, мы изучили отношение девушек 10-11 классов к физической культуре, уровень их физического развития и физической подготовленности (n = 267). Для полной характеристики уровня физического состояния нами исследовалось здоровье девушек по данным медицинских карт.

Одним из ведущих мотивов для девушек этого возраста является желание хорошо выглядеть. В результате их опроса нами отмечено, что на уроки физической культуры они ходят для изменения своей фигуры (33%) и получения положительных эмоций (19%). В меньшей мере они заботятся о своем здоровье

Таблица 1

Распределение учебного времени по разделам программы в 10-11 классах

№ п/п	Раздел	Часы			
		КГ	ЭГ1	ЭГ2	ЭГ3
1.	Базовый	54	34	32	26
1.1	Основы знаний	В процессе урока			
1.2	Способы двигательной деятельности:				
1.2.1	Спортивные игры	18	17	-	-
1.2.2	Легкая атлетика	18	17	-	-
1.2.3	Лыжная подготовка	18	-	-	-
1.2.4	Аэробика	-	-	32	26
2.	Вариативный	14	34	36	42
2.1	Гимнастика	14	-	-	-
2.2	Аэробика	-	34	-	-
2.3.	Шейпинг	-	-	28	22
2.4.	Фитнесс	-	-	-	12
2.5.	Восточные виды гимнастики			8	8

Примечание. КГ – контрольная группа, ЭГ – экспериментальные группы

и посещают уроки физической культуры только для хороших оценок в аттестате. Все это дает основания для разработки новой программы, учитывающей интересы, желания старшеклассниц. У девушек 10-11 классов вызывают интерес занятия плаванием, оздоровительными видами гимнастики (фитнесс, танцы, аэробика, шейпинг), занятия на тренажерах (76%), традиционные виды спорта вызывают низкий интерес (2-6%).

Анализ результатов антропометрии показал, что фигура девушек 15-17 лет пропорциональна, что подчеркивается шейпинг-рейтингом (И.В. Прохорцев, 1993). По результатам нашего исследования, только у 23% девушек процент жира в норме, у 38% девушек процент жира выше нормы (30-40%), у 37% – процент жира более 40%, у 2% – ниже нормы. Это вызывает серьезные опасения, так как избыток жира в столь юном возрасте ведет к предрасположенности ко многим заболеваниям.

По общей физической подготовленности нами был отмечен низкий уровень развития гибкости у 36%; координации и скоростной выносливости по 76% соответственно; средний уровень развития выносливости у 71% и скоростно-силовых качеств у 63%. По специальной подготовленности у девушек 10-11 классов наблюдался низкий уровень развития силовой выносливости мышц живота и спины – 56 и 63% соответственно и средний уровень развития силовой выносливости ног у 72% и динамической силы рук у 78%.

Таким образом, у девушек в возрасте 15-17 низкий уровень физической подготовленности в пяти тестах из девяти. Это связано с тем, что у старшеклассниц выявлен низкий интерес к занятиям физической культурой по общепринятой программе.

Разработанная нами программа ориентирована на формирование у школьников основ индивидуальной физкультурной деятельности, интереса, потребностей в совершенствовании своего тела и физической подготовленности. Основу содержания составляют современные оздоровительные системы физических упражнений, обладающие достаточно высокой мотивационной ценностью и имеющие определенную актуальность и привлекательность для выпускниц школы (табл. 1).

Внедрение в течение двух лет комплексной экспериментальной программы, основанной на средствах оздоровительных видов гимнастики, позволило повысить интерес девушек 10-11 классов к урокам физической культуры, уровень физического развития, физическую подготовленность. В результате анкетирования у 86% положительное отношение к урокам физической культуры по экспериментальной программе. В 10 классе девушки ознакомились с оздоровительными видами гимнастики и больше их привлекали занятия танцами 19%; аэробикой – 18%; шейпингом – 16%, далее следуют фитнесс, занятия йогой, стретчинг, дыхательная гимнастика, калланетик. К концу обучения 17% предпочли фитнесс, 15% - аэробику, по 12% занятия йогой, стретчингом, дыхательной гимнастикой. Такие перемены объяснимы, в течение учебного года девушки получили теоретические знания об этих видах, защищали рефераты, самостоятельно проводили занятия и осознали их значимость.

Изменились мотивы к занятиям физической культурой (см. рис. 1).

В процессе эксперимента наблюдались изменения в личностных особенностях девушек: во всех экспериментальных группах зависимость от группы стала ниже, наблюдались адекватная самооценка и тенденция к развитию воображения, творчества, преобразования; в экспериментальной группе 1 уровень самоконтроля достоверно ($P < 0,05$) повысился до среднего и высокого (по 87%), экспериментальных группах 2 и 3 возросла уверенность в себе ($P < 0,05$). В КГ так же имели место изменения в личностных особенностях девушек в основном в коммуникативных особенностях.

Рассматривая физическое развитие девушек, участвующих в эксперименте можно отметить, что объемы и обхваты во всех группах увеличились, что

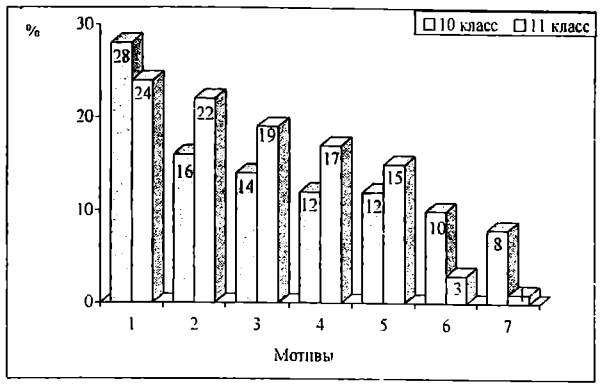


Рис. 1. Мотивация к занятиям физической культурой до и после эксперимента, %:
1 – изменить фигуру, 2 – здоровье, 3 – отличное настроение, 4 – знания о физической культуре, 5 – развитие физических качеств, 6 – ради хороших оценок, 7 – из-за требования программы (n = 66)

соответствует возрастному онтогенезу, а состав тела существенно изменился (табл. 2). В экспериментальных группах уменьшились кожно-жировые складки (плечо, спина, живот, бедра), состав жира, подкожного жира, процент жира стал соответствовать норме (25-22,5%), увеличился мышечный компонент состава тела. Сравнивая программы в экспериментальных группах по результатам антропометрии, мы пришли к выводу, что программа 1 влияет на состав областей бедра, программа 2 – туловища, пресса, области бедра, программа 3 – комплексно воздействует на все области тела (бедра, ягодицы, талию, грудь, спину и руки).

Оценка уровня развития физической подготовленности девушек 10-11 классов показала, что сочетание средств аэробики, шейпинга, фитнесса во всех экспериментальных группах уже после первого года достоверно влияют на скоростную выносливость: в экспериментальной программе 1 после эксперимента у большинства тестируемых наблюдался средний уровень скоростной выносливости (у 50%), в экспериментальных группах 2 и 3 выше среднего (у 70 и 76% соответственно). Высокие темпы прироста в экспериментальных группах связаны с тем, что в шейпинге и фитнессе длительноевремя выполняются упражнения на силу мышц живота. В КГ темпы прироста составили только 6,7%.

Во всех группах до эксперимента у большинства девушек (50-88%) – средний уровень развития выносливости. После эксперимента в контрольной группе остался средний уровень развития выносливости у 81%. В экспериментальных группах 2 и 3 достоверные ($P < 0,05$-$0,01$) изменения наблюдались уже после первого года обучения. К концу эксперимента у 59% девушек в экспериментальной группе 2 и у 70% – экспериментальной группе 3 уровень выносливости стал выше среднего.

До эксперимента в контрольной и экспериментальных группах один и три у большинства тестируемых по гибкости был отмечен средний уровень (62, 64 и 70% соответственно), в экспериментальной группе 2 – средний и выше среднего по 47% . После эксперимента в контрольной группе остались средние оценки по гибкости у 50%, во всех экспериментальных группах у большинства стали высокими у 50-94% ($P < 0,05$-$0,001$). Наибольшие темпы прироста в экспериментальных группах 1 и 3 – 40,6 и 53,6%, что связано с тем, что на занятиях в заключительной части использовались средства для развития гибкости – тонический стретчинг, йога и др.

В силовой выносливости мышц живота во всех группах до и после эксперимента наблюдался средний уровень. Достоверные изменения произошли во всех экспериментальных группах, что связано с тем, что в средствах шейпинга и фитнесса большое внимание уделяется области живота, как генетически предрасположенной к отложению жира (Е.В. Васильева, 2003; Т.Г. Коваленко, 1994; Н.А Ульянова, 2004).

Таким образом, в контрольной группе достоверно каждый год увеличивалась силовая выносливость мышц ног и динамическая сила рук ($P < 0,001$) к концу эксперимента). В экспериментальных группах каждый год увеличивалась физическая подготовленность девушек. После эксперимента достоверно ($P < 0,05$-$0,001$) из 9 показателей изменились в ЭГ1 - 7, в ЭГ2 – 6, в ЭГ3 - 8 показателей.

Во всех группах до эксперимента оценки уровень статической координации был ниже среднего у 82-88%. В контрольной группе после эксперимента у большинства сохранился низкий уровень статической координации (у 63%); во всех экспериментальных группах стал высоким уже с середины эксперимента у 94-100% ($P < 0,001$).

Таким образом, разработанный нами вариант комплексной программы экспериментальной группы три по предмету «Физическая культура» для девушек 10-11 классов, основанный на оздоровительных видах гимнастики, показал свою эффективность в двухгодичном эксперименте. Данная комплексная программа способствовала достоверному улучшению физического развития девушек, физической подготовленности и функционального состояния; повышению интереса к урокам физической культуры и важных личностных особенностей и предлагается к использованию для физического воспитания девушек 10-11 классов.

Выводы

1. Выявленные особенности физического развития, физической подготовленности и состояния здоровья девушек 10-11 классов отражают уровень их развития, характерный для Омского региона. Уровень общей физической подготовленности ниже среднего в скоростной выносливости мышц живота и координационных способностях у 56 и 76%; низкий в скоростно-силовых качествах у 34% и средний у 32%; средний в выносливости у 46% девушек. Уровень специальной физической подготовленности высокий и средний у 26 и 72% в силовой выносливости ног; средний – по 49% в силовой выносливости мышц живота и рук; ниже среднего – у 76% в силовой выносливости мышц спины. Содержание жира в организме выше нормы (30-40%) у 38% девушек; более 40% – у 36% и только у 24% школьниц содержание жира в организме в норме, а у 2% – ниже нормы.

2. Анализ отношения девушек 10-11 классов к физической культуре свидетельствует об их низкой двигательной активности в режиме дня, повышенном интересе к определенным видам двигательной активности (плавание, фитнесс, аэробика, танцы, шейпинг). Ведущими мотивами занятий физической культурой является желание изменить фигуру у 28%, стремление к здоровью у 16% и активному образу жизни у 14%. Негативное отношение к традиционной программе физического воспитания высказали 76 % девушек.

3. Структура комплексной программы, физического воспитания, основанной на оздоровительных видах гимнастики для девушек 10-11-х классов

Таблица 2

Динамика показателей физического развития девушек 10-11 классов, $\bar{X} \pm \sigma$ (n = 66)

Группа	До эксперимента	После 1 года	После 2 года	Темпы прироста	До эксперимента	После 1 года	После 2 года	Темпы прироста
Жир, кг					Рейтинг, %			
КГ	14,8 ± 4,4	16,6 ± 4,7	17,9± 4,4	19	61 ±19	54,1 ± 17,4	46,3 ± 14,7*	26,6
ЭГ1	15,1 ± 4,3	14,7 ± 4,7	13,2 ± 3,2	-13,	64 ± 17,1	64,6 ± 17,4	62 ± 17,3	3,2
ЭГ2	14,1 ± 4,2	14,2 ± 4,4	13,1 ± 3,1	-7,4	67 ± 16,5	65,9 ± 17,6	70 ± 15,1	4,4
ЭГ3	14,2 ± 4,9	13,3 ± 5,4	12 ± 2,4	-16,8	65 ± 13,1	65,2 ± 10,9	73,4 ± 9,2*	12
Подкожный жир, кг					ЖЕЛ (л)			
КГ	9 ± 2,9	10,2 ± 3,1	11,3 ± 3,4*	22,7	2,8 ± 0,3	2,8 ± 0,3	2,9 ± 0,4	3,5
ЭГ1	9,2 ± 2,	8,9 ± 3,1	8,2 ± 2	-11,5	3 ± 0,4	3,2 ± 0,4	3,2 ± 0,2	6,5
ЭГ2	8,5 ± 2,9	10,9 ± 9,9	7,8 ± 2	-8,6	3 ± 0,4	3,3 ± 0,3*	3,4 ± 0,3**	12,5
ЭГ3	8,5 ± 3,3	7,6 ± 2,2	6,9 ± 1,6	-20,8	2,9 ± 0,4	3,1 ± 0,3	3,3 ± 0,3**	12,9
Безжировая масса, кг					Динамометрия (пр.)			
КГ	36 ± 5,2	36,3 ± 4,9	38,9 ± 5,3*	22,7	27,8 ± 5,4	29 ± 4,5	29,4 ± 3,5	5,6
ЭГ1	36 ± 3,4	39,2 ± 5,4	39,6 ± 4,8*	9,5	25 ± 3,1	26,1 ± 3,2	26,8 ± 3,4	6,9
ЭГ2	36 ± 3,4	38,5 ± 4,1	40,3 ± 3,5**	11,3	24,1 ± 4,8	25,9 ± 4	28 ± 4,2*	15
ЭГ3	35 ± 8,3	37,6 ± 9,1*	42,8 ± 3,5***	20,1	24,4 ± 4,6	28,8 ± 3,6**	32,2 ± 3,8***	27,6
Процент жира					Динамометрия (л)			
КГ	28,8 ± 5,9	29,8 ± 5,9	30,7 ± 6,6	7,7	26,6 ± 5,1	25,4 ± 3,9	26,8 ± 3,8	0,7
ЭГ1	29,2 ± 6,3	27,3 ± 6,7	25 ± 5,2*	-15,5	23,3 ± 2,8	24,4 ± 3,3	24,9 ± 2,5	6,6
ЭГ2	28,3 ± 6,2	26,6 ± 6,5	24,3 ± 4,5	-15,2	23,4 ± 4,6	25,3 ± 3,3	25,2 ± 3,8	7,6
ЭГ3	28 ± 6,4	24,9 ± 5,5	22,5 ± 4,2*	-21,8	22,6 ± 3,7	27,2 ± 3,7*	30,8 ± 4,1***	30,7

Примечание. КГ – контрольная группа, ЭГ – экспериментальные группы; * - $P_0 < 0,05$; ** - $P_0 < 0,01$; * - $P_0 < 0,001$ – уровень достоверности различий по t-критерию Стьюдента.**

включает содержание учебного материала, который распределен на два раздела: основы знаний (по здоровому образу жизни, вредные привычки, самоконтроль, построение частей урока по разным видам оздоровительной гимнастики, составление индивидуального меню и рациона питания при разных видах оздоровительной тренировки) и способы физкультурной деятельности (аэробика, шейпинг, фитнесс, восточные системы гимнастики – дыхательная гимнастика, йога, стретчинг, калланетик); определены требования к умениям и знаниям девушек 10-11 классов по предмету физическая культура и использования их в практической деятельности в повседневной жизни.

4. Физическое развитие девушек 10-11-х классов после эксперимента во всех экспериментальных группах соответствовало возрастным нормам, процент содержания жира в их организме достоверно ($P < 0,05$) уменьшился до физиологической нормы, а в контрольной группе увеличился до 31%.

5. Достоверные изменения ($P < 0,05$) уровня физической подготовленности в экспериментальных группах имели место из девяти тестов в восьми в третьей группе, в шести тестах во второй и в семи тестах в первой, по сравнению с только двумя тестами в контрольной группе.

6. Темпы прироста физических качеств в третьей экспериментальной группе в восьми тестах составили 25-113%, в первой и второй экспериментальных группах в семи тестах 20 – 41% и в одном 90 и 100%, по сравнению с темпами прироста в контрольной группе в одном тесте 64%, в двух тестах 10 и 24%, в шести тестах от 1 до 8% .

7. Комплексная экспериментальная программа способствовала достоверному ($P < 0,05$) изменению уровня самоконтроля и уверенности в себе у девушек 10-11 классов в экспериментальных группах, по сравнению с недостоверными ($P > 0,05$) изменениями этих показателей в контрольной группе. Экспериментальная программа понравилась 86% старшеклассниц, посещаемость уроков физической культуры после эксперимента увеличилась до 84%.

8. Сочетание оздоровительных видов гимнастики в учебной программе экспериментальной группы три оказалось более эффективным, чем в первой и второй экспериментальных группах, и она определена в качестве комплексной программы физического воспитания девушек 10-11-х классов.

Практические рекомендации

1. Считаем целесообразным, выделить в отдельные теоретические занятия разделы программы, посвященные знаниям о видах гимнастики, рациональном питании, составлении индивидуальных программ, которые необходимо проводить как в рамках урока физической культуры, так и на факультативе.

2. Для оценки уровня физического развития, индивидуального подхода к разработке тренировочных программ рекомендуем проводить антро-

пометрические измерения, которые определяют состав тела в целом и по областям, рейтинг фигуры, индивидуальный рацион питания в соответствии с менструальным циклом и задачами тренировки.

3. Для оценки уровня физической подготовленности девушек, наряду с тестами, предложенными В.И. Ляхом и соавторами (1999 г.), предлагаем использовать специальные тесты, которые выявляют силовую выносливость мышц ног, живота, спины и мышц рук.: И.п. – стойка врозь, руки на поясе, полуприсед до параллельного положения бедер к полу в течение 4 мин., кол-во раз; И.п. – лежа на спине, поднимание ног до угла 90^0 в течение 4 мин., кол-во раз; И.п. - лежа на животе, руки за головой, наклон назад до угла 30^0 в течение 2 мин., кол-во раз; И.п. – упор лежа, пальцы во внутрь, сгибание и разгибание рук, кол-во раз.

4. В основной части занятия рекомендуем интенсивность нагрузки 65-85% от максимальной частоты. Занятия должны проводиться в аэробном (120-140 уд/мин.) и анаэробно-аэробном (140-160 уд/мин.) режимах. На занятиях шейпингом пульсовой режим необходимо задавать с учетом индивидуальных особенностей: для воздействия на жировую ткань – 125-135 уд/мин., на жировую и мышечную – 135-160 уд/мин., на мышечную – более 160 уд/мин.

Библиографический список

1. Ляпин В. А. Здоровье населения в крупном промышленном центре Западной Сибири: монография / В.А. Ляпин, Г.А. Оглезнев, М.Г. Тшванов. – Омск: изд-во ФГОУ ВПО ОмГАУ, 2004. – 84 с.

2. Лях В. И. Комплексная программа физического воспитания учащихся 10-11 классов / В.И. Лях, Л.Б. Кофман, Г.Б. Мейксон. // Программы общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 1996. – С. 106-204.

3. Медик В. А. Заболеваемость населения: история, современно состояние и методология изучения: монография / В.А. Медик. – М.: Медицина, 2003. – 512 с.

4. Менхин, Ю. В. Оздоровительная гимнастика: теория и методика / Ю.В. Менхин, А.В. Менхин. - Ростов н/Д: Феникс, 2002. – 384 с.

5. Новые государственные стандарты школьного образования. – М.: ООО изд-во Астрель, 2004. – 446 с.

6. Прохорцев И. В. Шейпинг – питание / И.В. Прохорцев. А.К. Пшендин, Е.В. Сергеева. – СПб.: МФШ, 1998. – ч.2. – 164 с.

7. Скворцова Г.А. Шейпинг в школе / Г.А. Скворцова // Физическая культура в школе. – 1997. - №5. - С. 65-79; №6. - С. 72-73; №7. - С. 67-77; №1/1998. - С. 71; №2. - С. 67; № 4. - С. 57; №8/2001. - С. 48.

8. Состояние здоровья населения Омской области и деятельности здравоохранения в 2003 году: информационно-аналитической издание / под ред. Т.Г. Равдугиной. – Омск.: [Б.н.], 2004. – 128 с.

СУСОЛИНА Екатерина Сергеевна, преподаватель кафедры теории и методики туризма и социально-культурного сервиса.

КРАВЧУК Татьяна Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент, заведующая кафедрой теории и методики туризма и социально-культурного сервиса.

Дата поступления статьи в редакцию: 14.02.06 г.
© Сусолина Е.С., Кравчук Т.А.

Страницы истории университетов

РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ, СПОРТА И ТУРИЗМА

Первый ректор Государственного Центрального ордена Ленина института физической культуры профессор Варнава Ефимович Игнатьев



Институт ведет свою историю с мая 1918 года. Идея о его создании возникла в школьно-санитарном отделе Народного комиссариата просвещения. Предложение об открытии в Москве института физической культуры, внесенное заведующей этим отделом В. М. Бонч-Бруевич (Величкиной), получило поддержку первого наркома просвещения А. В. Луначарского, который рекомендовал разместить институт в бывшем дворце графа Разумовского на Гороховской улице. В июне 1918 году в старинном особняке открылись шестимесячные курсы по подготовке инструкторов физической культуры. 24 августа 1918 года в газете «Известия Всероссийского Центрального Исполнительного Комитета» было опубликовано объявление о первом наборе студентов в одногодичный институт физической культуры. 29 августа 1919 года коллегия Наркомздрава приняла Положение об институте физической культуры. Ныне Российский государственный университет физической культуры, спорта и туризма – крупнейшее высшее учебное заведение России – за 83 года существования выпустил более 46 тысяч специалистов высшей квалификации по физической культуре и спорту в России и свыше 3500 иностранных специалистов для 115 стран мира. В структуре университета девять факультетов, аспирантура, докторантура, институт повышения квалификации и переподготовки кадров, научно-исследовательский центр, Центральная Олимпийская академия, Музей истории спорта, библиотека, издательство «Физкультура, Образование, Наука».

МЕДИЦИНА

УДК 616-053

Ю. А. СТРОЙЛОВА
Е. А. ПОТРОХОВА
Е. Г. ПОМОРГАЙЛО
Н. В. СОБОТЮК
А. В. КОНОНОВ

Омская государственная медицинская академия

ПОЛИМОРФИЗМ ГЕНОВ HELICOBACTER PYLORI У ДЕТЕЙ

В статье рассматриваются два вариантаинфицированности населения Helicobacter pylori, одной из самых распростаненных инфекций.

Результаты многочисленных эпидемиологических исследований показали, что Helicobacter pylori-инфекция является одной из самых распространенных. Установлено, что существуют два варианта инфицированности населения H.pylori.

Первый вариант характерен в основном для развивающихся стран (Нигерия, Чили, Бразилия, Перу, Таиланд, Саудовская Аравия и др.) и России. В этом случае H.pylori выявляется с высокой частотой – до 90% уже в детском возрасте, а к 30 годам H.pylori инфицировано почти все население.

При втором варианте происходит постепенное нарастание инфицирования H.pylori с возрастом человека. В этом случае H.pylori выявляется у детей в 5-15% случаев, а у взрослых в зависимости от возраста – в 20-65%. Этот вариант характерен для развитых стран [9,10].

Helicobacter pylori (H.pylori) – грамотрицательная спиралевидная бактерия, впервые выделенная из ткани желудка R. Warren и B. Marshall в 1982 г. Открытие геликобактерной инфекции многие авторы признают одним из наиболее значимых достижений науки за последние 15-20 лет. К настоящему времени имеется достаточное количество сведений о природе H.pylori, расшифрован геном бактерии, изучен патогенез заболеваний, связанных с персистенцией H.pylori в организме человека, в том числе язвенной болезни (ЯБ) желудка и двенадцатиперстной кишки. H.pylori играет важную роль в развитии целого ряда заболеваний: хронического гастрита, пептической язвы, аденокарциномы, MALT – лимфомы.

Все чаще генетическое обследование занимает место "золотого стандарта" в диагностике многих

заболеваний. В настоящее время проводятся многочисленные исследования по генотипированию микроорганизма H.pylori и определению клинических и региональных особенностей его генотипа. Многими исследователями отмечаются высокая частота изменчивости H. pylori и его способность вызывать разнообразные мутации, что создает особые трудности в типировании штаммов и поиске наиболее эффективного лечения геликобактериоза.

Молекулярно-биологические методы позволяют на сегодняшний день проводить генотипирование непосредственно в биологическом материале (биоптатах) и определять антибиотикорезистентность, обусловленную мутациями в генах H.pylori.

Helicobacter pylori единственный микроорганизм, у которого изучены и опубликованы две полные последовательности генома. Геном H.pylori содержит 1 667 867 пар нуклеотидов, которые определяют синтез около 1 500 белков. В геноме H.pylori имеются гены, ассоциированные с повышенной патогенностью микроорганизма. Это, в частности, vacA, cagA, iceA и babA.

Ген vacA имеет два региона: сигнальный – s (signal) и срединный – m (middle). Сигнальный s-регион гена включает два аллельных варианта – s1 и s2. В свою очередь s1 тип может присутствовать в виде одного из следующих подтипов: s1a, s1b и s1c [1]. Срединный m-регион имеет также два аллельных типа – m1 или m2. В типе m2 идентифицированы два подтипа m2a и m2b. Ген vacA присутствует во всех штаммах H. pylori и кодирует образование вакуолизирующего цитотоксина vacA с молекулярной массой 87-95 kD. Основываясь на изученных свойствах вакуолизирующего цитотоксина, предполагают, что он относится к классу так называемых белков аутотранспортеров, секретируемых грамотрицательными бактериями [40]. При низких значениях pH неактивные додекамеры токсина распадаются на мономеры, взаимодействуют с липидным бислоем клеточной мембраны, и собираются в гексомеры, формируя анион-селективные стягивающие две мембраны [41]. Цитотоксин vacA образуется только у 50-70% штаммов H.pylori и вызывает образование вакуолей в эпителиоцитах и в конечном итоге их гибель. Экспрессия гена vacA, т. е. образование цитотоксина vacA, зависит от s и m состава гена. Субтип H.pylori vacAs1m1 продуцирует наибольшее количество цитотоксина vacA. Вариант H.pylori vacAs2m2 не обладает существенной vacA- цитотоксической активностью. Штаммы H.pylori vacAs1m2 занимают промежуточное положение [1].

Кроме вакуолизации, vacA обладает и другими эффектами: ингибирует секрецию кислоты в желудке, увеличивает секрецию пепсиногена, индуцирует увеличение внеклеточной секреции кислых гидролаз, повреждает расщепляющую способность эндосом и лизосом, ингибирует клеточную пролиферацию, нарушает презентацию антигена, повреждает митохондрии, дезорганизует цитоскелет клеток желудочного эпителия [2]. Действуя на митохондриальную мембрану, vacA вызывает освобождение цитохрома С и индуцирует апоптоз [8]. Полагают, что vacA обеспечивает поступление нутриентов к бактерии. В слизистой оболочке желудка больных, инфицированных H. pylori, увеличивается образование провоспалительных цитокинов: IL-1β, IL-6, IL-8 [2].

В последнее время появились исключительно интересные данные, касающиеся различий в распространенности подтипов штаммов H.pylori в различных регионах мира с одними и теми же заболеваниями. Так, например, в одном из исследований в Эстонии, где изучались штаммы H.pylori, выделенные у пациентов русской и эстонской национальностей с перфоративной язвой, оказалось, что ни у одного больного с перфоративной язвой не встретился генотип vacAs1b, в то время как распределение s1a/m1, s1a/m2 и s2/m2 аллелей vacA существенно различалось в русской и эстонской популяциях [39].

Отмечено, что токсигенные штаммы (tox+) содержат в составе хромосомы дополнительный вариабельный фрагмент ДНК с несколькими десятками открытых рамок считывания, так называемый островок патогенности (PAI, pathogenicity associated island). Наиболее постоянным маркером "островка патогенности" является ген cagA.

Ген cagA или цитотоксин-ассоциированный ген (cytotoxin associated gene) присутствует не во всех штаммах H.pylori. Установлено, что он является маркером островка патогенности PAI (pathogenicity island), который состоит примерно из 37 000 пар нуклеотидов и кодирует образование протеина cagA с молекулярной массой 120 kD. После адгезии H.pylori cagA транспортируется к клеткам желудка посредством секрторной системы типа IV, которая кодируется островком патогенности [2]. После поступления в эпителиальные клетки cagA фосфорилируется, что приводит к изменению цитоскелета эпителиоцитов и как следствие – к их морфологическим изменениям, таким как удлинение и распластывание. Затем происходит мобилизация и реоганизация актина, индукция фактора, подобного ростовому, и продукция цитокинов. Синтезируются и освобождаются IL-8, IL-18, моноцитарный хемоаттрактантный протеин (MCP-1). IL-18 – цитокин, который стимулирует ответ Т-лимфоцитов хелперов 1-го типа (Th-1) при участии других провоспалительных цитокинов – TNF-α, интерлейкин-1 (IL-1), интерферон-j (INF-j). IL-8 является сильным хемоаттрактантом для нейтрофилов, MCP – для моноцитов. Это приводит к инфильтрации стенки желудка воспалительными клетками, такими как нейтрофилы и моноциты. Нейтрофильная инфильтрация в теле и антральной части желудка меньше у пациентов, инфицированных штаммами с частично или полностью утраченными PAI, в отличие от носителей H.pylori с интактными PAI. Таким образом, штаммы с частично или полностью утраченными PAI обладают меньшей способностью вызывать прогрессирование болезни, чем субтипы с интактными PAI [3, 4, 5].

У пациентов, колонизированных cagA-позитивным штаммом, выше активность антрального гастрита и в 12 раз увеличивается риск развития кишечной метаплазии. Эрадикация H.pylori приводит к уменьшению кишечной метаплазии и атрофии. Следствием этого является уменьшение развития рака желудка [11]. Кроме того, CagA-содержащие штаммы колонизируют слизистую оболочку не только желудка, но и двенадцатиперстной кишки [43]. Колонизация cagA-позитивным штаммами H.pylori всегда ассоциируется с увеличением пролиферации слизистой оболочки желудка, в то время как данные о ее влиянии на апоптоз противоречивы. Имеются сообщения о повышении только пролиферативной активности без стимуляции апоптоза. Работы других авторов свидетельствуют об активации в клетках желудочного эпителия процессов апоптоза,

ассоциированного с присутствием у грызунов и человека cagA-позитивных штаммов [12,13]. Иными словами cagA-позитивные штаммы H.pylori индуцируют интенсивный клеточный ответ – воспаление слизистой оболочки, клеточную пролиферацию и клеточную смерть. Экспрессия генов, входящих в состав cag PAI, приводит к синтезу mPHK циклооксигеназы-2 (COX-2) и образованию простагландина E2 в культуре клеток слизистой оболочки желудка. Активация COX-2 и экспрессия индуцибельной синтетазы оксида азота сопровождается повышением оксидативного повреждения ДНК при H.pylori-инфекции и может способствовать увеличению мутаций и вызывать гиперпролиферацию клеток слизистой оболочки. Имеются сообщения, указывающие на роль cag PAI в ингибировании фагоцитоза. В отличие от cag-негативных штаммов cagA-позитивные штаммы выживают в фагосомах мононуклеарных фагоцитов [2].

Интересные данные получены при изучении штаммов H.pylori у пациентов, страдающих язвенной болезнью двенадцатиперстной кишки (ЯБДПК). Так, оказалось, что пропорция и плотность обсемененности в антральном отделе желудка штаммами H. pylori cagA+ не различалась у больных ЯБДПК и хроническим гастритом (86% против 75%), однако у пациентов с ЯБДПК плотность обсемененности H.pylori в луковице двенадцатиперстной кишки была в 20 раз больше, чем у пациентов, страдающих гастритом, а пропорция штаммов H.pylori cagA+ была существенно выше (81% против 30%) [35].

Проводятся многочисленные исследования по генотипированию H.pylori, а также анализ клинических и региональных особенностей его генотипа. Данные, полученные на сегодняшний день, противоречивы. Так, в Юго-Восточной Азии практически 90% штаммов H.pylori в популяции являются cagA+ независимо от клинической формы инфекции (язвенная болезнь, гастрит, рак желудка, бессимптомное носительство). В России у детей и взрослых, проживающих в Новосибирском регионе, в общей структуре штаммов инфекции H.pylori преобладают cagA-штаммы (60%), причем диспепсия и пептические язвы в группе взрослых выявляются в основном у лиц, инфицированных этими штаммами.

Имеются сведения о возможности обнаружения различных штаммов H.pylori у популяций, проживающих на одной территории: представители популяций европейского, азиатского, афроамериканского и южноамериканского происхождения, проживающие в Хьюстоне, имеют очевидные отличия генетической структуры H.pylori [36]. Подобные данные получены при исследовании жителей г. Абакана: у хакасов с язвенной болезнью обнаруживаются cagA-штаммы H.pylori, а у пришлых жителей – s1s2 субтипы vacA штаммов [37,38]. Можно сделать вывод о возможности консервации штаммов H.pylori у популяций, имеющих различное происхождение. Одним из объяснений дифференциации распространенности язвенной болезни у европеоидов и монголоидов Хакасии является отличие генетической структуры H.pylori и различия во взаимодействии микро- и макроорганизма у обследованных.

В 1998 г. R. Peek с соавторами идентифицировали ген iceA (induced by contact with epithelium), который активируется при контакте с эпителиоцитами слизистой оболочки желудка. Этот ген имеет два аллельных варианта: iceA1 и iceA2. Аллель iceA1 активируется при контакте с эпителиоцитами слизистой оболочки. Производимый iceA1 продукт демонстрирует сильную гомологию к рестриктивной эндонуклеазе. Присутствие гена iceA1 связывают с наличием острой нейтрофильной инфильтрации слизистой оболочки желудка [6]. По данным других авторов, iceA1 достоверно ассоциируется со степенью лимфоцитарной инфильтрации и эпителиальным повреждением, но не с нейтрофильной активностью, атрофией и интерстициальной метаплазией [7].

В клиническом аспекте в Индии ген iceA2 слабо ассоциирован с развитием ЯБ [18], в Западной Европе и в США этот ген чаще встречается при гастритах, а другой аллельный ген iceA1 – при ЯБ [1,6,27].

В Бразилии ген iceA был идентифицирован в биоптатах, полученных от всех пациентов. Это позволило сделать вывод о том, что наличие гена iceA не является надежным маркером, предсказывающим клинические исходы H.pylori инфекции [35].

Кроме цитотоксических факторов, патогенность H.pylori зависит от факторов адгезии бактерии. К ним относятся семейство Hop-протеинов (32 белка, связанных с мембраной) и BabA, белок наружной мембраны H. Pylori с молекулярной массой 75 kD [8]. Идентифицированы три аллели гена bab – babA1, babA2 и babB. Функционально активным является ген babA2. Он кодирует образование протеина BabA (the blood group antigen binding adhesion), который является посредником сцепления между Lewis b антигенами группы крови человека на клетках желудочного эпителия и H.pylori. Количество babA связано с плотностью колонизации H.pylori. Штаммы H.pylori экспрессирующие одновременно cagA, vacAs1 и babA2, встречаются при ЯБДПК в 100%, при аденокарциноме – в 74,1%, при гастрите – в 43% [42].

Полученые данные, свидетельствуют о значимости антигена babA2 в гастродуоденальной патологии. Высокая выявляемость антигена babA2 у пациентов с ЯБ отмечена в Германии, Португалии и Финляндии, более низкая – в Швеции [22]. На Тайване у всех больных с гастродуоденальными язвами и хроническим гастритом в биопсийном материале найден штамм H.pylori с генотипом babA2 [23]. В странах с высокой предрасположенностью к раку желудка (Японии и Китае) частота обнаружения генотипа H.pylori babA2 достигает 80-85% [24,25].

Несмотря на то, что исследования, выполненные в Германии, а также в западных и восточных азиатских странах, продемонстрировали высокую выявляемость гена babA2 у пациентов с дуоденальной язвой, было сделано заключение, что ни babA2, ни комбинация babA2/ cagA+ / vacAs1m1 не являются предикторами ЯБ [29].

Наличие "жгутиковых" генов flaA и flaB (flagellar) определяет подвижность H.pylori. При гастродуоденальных язвах имеются оба типа генов, а при функциональной диспепсии flaA и flaB встречаются значительно реже [4].

В связи с существованием различных штаммов H.pylori, характеризующихся качественными особенностями, возникает вопрос о их роли в гастродуоденальной патологии. Имеющиеся в этом аспекте сообщения достаточно противоречивы. По наблюдениям ряда авторов, имеется связь определенных штаммов H.pylori с заболеваниями желудка и двенадцатиперстной кишки. Установлено, что штамм vacAs1 ассоциируется с пептической язвой чаще, чем vacAs2, отмечена связь между дуоденальной язвой vacAs1m1-субтипом H.pylori[1,14,15].

Имеются данные о важной роли в гастродуоденальной патологии генотипа vacAs1/cagA+.

Исследование проведенное L.J. van Doorn и соавторами, показало, что во многих странах мира этот генотип был достоверно чаще ассоциирован с гастродуоденальной язвой, чем с другой патологией [16]. В Индии штаммы H.pylori с генотипами vacAs1m1 и cagA имелись у 80-90% пациентов с ЯБ [17,18]. Это выше, чем в Западной Европе, где отмечена ассоциация ЯБ с cagPAI+/ vacAs1 генотипом, но ниже, чем в Восточной Азии [18]. В Чили также обнаружена взаимосвязь между генотипом cagA+ vacAs1m1 и ЯБ [19]. В Бангладеш генотип cagA присутствовал у 75% больных с пептической язвой и у 55% пациентов с функциональной диспепсией; 80% изолятов от пациентов с язвой имели потенциально токсигенную аллель vacAs1 гена вакуолизирующего цитотоксина по сравнению с 60% изолятов от пациентов с диспепсией [20]. В Эстонии в 87% биопсийных образцов, взятых от больных ЯБ и гастритами, был обнаружен ген cagA. Его присутствие коррелировало с субтипом vacAs1a [21]. У португальских пациентов наблюдалась корреляция между генотипами H. Pylori и гистологическими данными. Генотипы vacAs1m1, cagA+ в значительной степени ассоциировались с большей плотностью заселения желудка H. Pylori, высокими степенями лимфоцитарной и нейтрофильной инфильтрации, атрофией, интестинальной метаплазией и наличием повреждения эпителия [7].

Патогенное значение имеют тройные позитивные штаммы H.pylori (vacAs1+ cagA+ babA2+). Они были в значительной мере ассоциированы с ЯБ в Германии и Португалии, однако такая зависимость не отмечена в Швеции [22]. Тройные позитивные штаммы имели более высокую специфичность для выявления ЯБ в указанных странах, чем изолированные cagA+ штаммы. Штаммы H.pylori, содержащие babA2 или тройной набор патогенных генов - babA2/ cagA+/ vacAs1m1, ассоциируется с атрофическим гастритом, кишечной метаплазией, усилением пролиферации желудочного эпителия и предрасполагают к развитию рака желудка [25,26].

Вместе с тем не всеми авторами получены данные, позволяющие считать, что генотипы H.pylori играют определенную роль в развитии основных форм гастродуоденальной патологии. Исследования, проведенные в США, не подтвердили ассоциации генов vacA и cagA с дуоденальной язвой [3,28]. В Китае также не обнаружено существенной связи между vacA генотипом и язвенной болезнью двенадцатиперстной кишки [28].

В проведенном в Японии исследовании носительство генотипа babA2 H.pylori обнаружено у 84,9%, а cagA – у 96,1% пациентов с патологией верхнего отдела желудочно-кишечного тракта. Вместе с тем не замечена ассоциация между babA2 и cagA статусом и клиническими проявлениями. Не установлено также клинической значимости генотипа babA2 [24]. В Гон-Конге ни cagA, ни vacA, ни iceA не были ассоциированы с ЯБ [28].

В ходе исследований в африканском регионе не было обнаружено каких-либо отличий по частоте встречаемости субтипов H.pylori vacAs1, vacAs2, cagA, iceA1 между группой пациентов, больных раком желудка, и лицами контрольной группы, у которых диагностирована функциональная диспепсия. Ген cagA был найден у всех субъектов [30]. В Западной Бенгалии выявлены идентичные генотипы H.pylori у больных язвенной болезнью двенадцатиперстной кишки и у здоровых добровольцев. Доминантный в данном регионе генотип vacAs1m1/ cagA/ iceA1 одинаково часто определялся в обеих группах [31]. Аналогичное исследование, проведенное в Корее, Японии, США и Колумбии, показало, что ни iceA, ни комбинации iceA, vacA и cagA не являются предикторами гастродуоденальной патологии [32].

В Шри-Ланка наиболее часто у обследованных встречался аллельный геном vacAs1m1. Ген cagA был обнаружен в 47,5% случаев. Ассоциация между указанными генами и гастродуоденальными заболеваниями не найдена [33]. На Тайване 100% штаммов H.pylori имеют генотип babA2 и 99% - cagA, поэтому обнаружение указанных генов не может считаться предвестником заболеваний желудка и двенадцатиперстной кишки [23,34].

Итак, развитие и прогрессирование гастродуоденальной патологии связывают с многообразными факторами патогенности H.pylori. В тоже время имеются противоречивые данные о связи генотипов H.pylori с развитием у человека, инфицированного данным микроорганизмом, язвенной болезни, рака желудка и других форм патологии в различных регионах мира. При этом необходимо учитывать, что наряду с генотипами H.pylori в развитии серьезных гастродуоденальных заболеваний немаловажное значение могут иметь и другие факторы, в частности такие, как генетические особенности человека, состояние иммунной системы.

Библиографический список

1. Van Doorn L.J., Schneeberger P.M., Nouhan N. et al. Importance of Helicobacter pylori cagA and vacA status for efficacy of antibiotic treatment /L.J. Van Doorn, P.M. Schneeberger, N. Nouhan. Gut. – 2000. – Vol. 46. – P. 321-326.

2. Ricci V., Zarrilli R., Romano M. Voyage of Helicobacter pylori in human stomach: odyssey of a bacterium/V. Ricci, R. Zarilli, M. Romano// Digest. Liver Dis. – 2002. – Vol. 34, №1. – P. 2-8.

3. Go M.F. Review article: natural history and epidemiology of Helicobakter pylori infection/M.F. Go // Aliment. Pharmacol. Ther. – 2002. – Vol. 16, suppl. 1. – P. 3-15.

4. Habeed M.A. Role of H.pylori flagellar genes (FlaA and FlaB) in colonization and pathogenesis/M.A. Habeed, M.A. Alvi, A.A. Khan et al.// Amer. J. Gastroenterol. – 2001. – Vol. 96, №9, suppl. – P. 556.

5. Ikenoue T. Determination of Helicobacter pylori Virulence by Simple Gene Analysis of the cag Pathogenicity/T. Ikenoue, S. Maeda, K. Ogura et al.// Clin. Diag. lab. Immunol. – 2001. – Vol. 8, №1. – P. 181-186.

6. Peek R.M.J. Adherence to gastric epithelial cells induces expression of a Helicobacter pylori gene, iceA, that is associated with clinical outcome/R.M.J. Peek, S.A. Tompson, J.P. Donahue et al.// Proc. Amer. Ass. Cancer Res. – 1998. – Vol. 110. – P. 531-544.

7. Nogueira C. Helicobacter pylori Genotypes May Determine Gastric Histopathology/C. Nogueira, C. Figueiredo, F. Carneiro et al.// Amer. J. Pathol. – 2001. – Vol. 158. N 2. – P. 647-654.

8. Suerbaum S. Helicobacter pylori Infection/S. Suerbaum, P. Michetti // New Engl. J. Med. – 2002. – Vol. 347. №15. – P. 1175-1186.

9. Щербаков П.Л. Эпидемиология инфекции H. Pylori/ В.Т. Ивашкин, Ф. Мегро, Т.Л. Лапина // Helicobacter pylori: революция в гастроэнтерологии. – М.: Триада-Х, 1999. – С. 14-20.

10. Pretolani S. Epidemiology. Helicobacter pylori. An atlas / S. Pretolani, R. Bonvicini, G. Gasbarini //Ed. by P. Malrertheiner, P. Michetti, A. Price. – London, 1997. – P. 2.1-2.6.

11. Vaira D.Review article: Helicobacter pylori infection from pathogenesis to treatment – a critical eappraisal/D. Vaira, J. Holton, C. Ricci et al.// Aliment. Pharmacol. Ther. – 2002. – Vol. 16. suppl, 4. – P. 105-113.

12. Moss S.F., Sordillo E.M., Abdalla A.M. et al. Increased gastric epithelial cell apoptosis associated with colonization with cagA Helicobacter pylori strains // Cancer Res. – 2001. – Vol. 61. – P. 1406-1411.

13. Peek R.M.J., Moss S.F., Tham K.T. et al. Helicobacter pylori cagA+ strains and dissociation of gastric epithelial cells proliferation from apoptosis/R.M.J. Peek, S.F. Moss, K.T. Tham et al. // J. nat. Cancer Inse.- 1997. – Vol. 89. – P. 863-868.

14. Choe Y.H. Diverse VacA allelic types of Helicobacter pylori in Korea and Clinical Correlation/Y.H. Choe, P.S. Kim, D.H. Lee et al. // Yonsei. Med. J. – 2002. – Vol. 43. N 3. – P. 351-356.

15. Kersulyte D., Mukhopadhyay A.K., Velapatino B. et al. Differences in genotypes of Helicobacter pylori from different human populations // J. Bacteriol. – 2000. – Vol. 182. - P. 3210-3218.

16.Van Doorn L.J., Figueiredo C., Megraud F. et al. Geographic distribucion ot vacA allelic types of Helicobacter pylori // Gastroenterology. – 1999. – Vol. 116. N 4. – P. 823-830.

17. Habeed M. A. Helicobacter pylori genotypes in duodenal ulcer and non ulcer dyspepsia cases in Hiderabad (India)/M.A. Habeed, R.M. Thippavazzula, M. Ayesha Alvi et al. // AJG – 2001. – Vol. 96, № 9, suppl. – P. 556.

18. Mukhopadhyay A. K. Distinctiveness of Genotypes of Helicobacter pylori in Calcutta, India/A.K. Mukhopadhyay, D. Kersulyte, J.-Y. Jeong et al. // J. Bacteriology. – 2000. – Vol. 182. №11. – P. 3219-3227.

19. Faundez G. CagA and vacA in strains of Helicobacter pylori from ulcer and non-ulcerative dyspepsia patients/G. Faundes, M. Troncoso, C. Figuerva.// BMC Gastroenterology. – 2002. – Vol. 2. № 20. – http. / www.biomed-central.com/1471-230X/2/20.

20. Rahman M. DNA-Level Characterization of Helicobacter pylori Strans from Patient with Overt Disease and with Infection in Bangladesh/M. Rahman, A.K. Mukhopadhyay, S. Nahar et al. // J. clin. Microbiol. – 2003. – Vol. 41, № 5. – P. 2008-2014.

21. Andreson H. Association of cagA and vacA Genotypes of Helicobacter pylori with Gastric Diseases in Estonia/H. Andreson, K. Loivukene, T. Sillakivi et al.// J. clin. Microbiol. – 2002. – Vol. 40, № 1. – P. 298-300.

22. Buelau S. Correlation of the Helicobacter pylori virulence and adhereace factors vacA, cagA and babA with ulcerdisease in four different European Countries/S. Buelau, M. Oleastro, R. Karttunen et al.// J. Gastroenterol. Hepatol. – 2002 – Vol. 17, suppl. – P. 818.

23. Sheu B.-S. Host gastric Lewis expression determines the bacterial density of Helicobacter pylori in babA2 genopositive infection/B.-S. Sheu, S.-M. Sheu, H.-M. Sheu, H.-B. Yang et al.// Gut. – 2003. – Vol. 52. – P. 927-932.

24. Muzushima T. Clinical Relevance of the babA2 Genotype of Helicobacter pylori in Japanese Clinical Isolates/T. Mazushima, T. Sugiyama. Y. Komatsu et al.// J. clin. Microbiol. -2001. – Vol. 39, № 7. – P. 2463-2465.

25. Yu J. Relationship between Helicobacter pylori babA2 status with gastric epithelial cell turnover and premalignant gastric lesions/J. Yu, W.K. Leung, M.Y.Y. Go et al.// Gut. – 2002 -Vol. 51. – P. 480-484.

26. Zambon C.-F. Helicobacter pylori babA2, cagA and s1 vacA genes work synergistically in causing intestinal metaplasia J./ C.-F. Zambon, F. Navaglia, D. Basso et al.// clin. Pathol. -2003. – Vol. 56. – P. 287-291.

27. Arents N.L.A. The Importance of vacA, cagA and iceA Genotypes of Helicobacter pylori Infection in Peptic Ulcer Disease and Gastroesophageal Reflux Disease/N.L.A. Arents, A.A. van Zwet, J.C. Thijs et al.// Amer. J. Gastroenterol. – 2001. – Vol. 96, № 9. – P. 2603-2608.

28. Wong B.C.Y. Distribution of Distinct vacA, cagA and iceA alleles in Helicobacter pylori in Hong Kong/B.C.Y. Wong, Y. Yin, D.E. Berg at al.// Helicobacter. – 2001 – Vol. 6, № 4. – P. 317-324.

29. Yamaoka Y. Discrimination between Cases of Duodenal Ulcer and Gastritis on the Basis of Putative Virulence Factor of Helicobacter pylori/Y. Yamaoka, J. Souchek, S. Odenbreit et al. // J. clin. Microbiol. – 2002. – Vol. 40. № 6. – P. 2244-2246.

30. Louw J.A. The RelationShip Between Helicobacter pylori Infection the Virulence Genotypes of the Infecting Strain and Gastric Cancer in the African Setting/J.A. Louw, M.S.G. Kidd, A.F. Kimmer et al.// Helicobacter. – 2001. – Vol. 6. № 4. – P. 268-273.

31. Chattopadhyay S. Virulence Genes in Helicobacter pylori Strains from West BengalResidents with Overt H.pylori-Associated Disease and Healthy Volunteers/S. Chattopadhyay, S. Datta, A. Chowdhury et al.// J. clin. Microbiol. – 2002. – Vol. 40, № 7. – P. 2622-2625.

32. Yamaoka Y. Relationship between Helicobacter pylori iceA, cagA and vacA status and clinical outcome: studies in four different countries/Y. Yamaoka, T. Kodama, O. Gutierrez et al.// J. clin. Microbiol. – 1999. – Vol. 37. – P. 2274-2279.

33. Fernando N. Prevalence of Helicobacter pylori in Sri Lanka is Determined by PCR/N. Fernando, J. Holton, O. Veica et al.// J. clin. Microbiol. – 2002. – Vol. 40, № 7. – P. 2675-2676.

34. Lai C.-H. High Prevalence of cagA- and babA2-Positive Helicobacter pylori Clinical Isolates in Taiwan/ C.-H. Lai, C.-H. Kuo, Y.-C. Chen et al. // J. clin. Microbiol. – 2002. – Vol. 40, №10. – P. 3860-3862.

35. Ashour A.A.R. iceA Genotypes of Helicobacter pylori Strains Isolated from Brazilian Children and Adults/A.A.R. Ashour, G.B. Collares, E.N. Mendes et al.// J. clin. Microbiol. – 2001. Vol. 39, № 5. – P. 1746-1750.

36. Yamaoka Y., Malaty H.M., Osato M.S. Conservation of Helicobacter pylori genotypes in different ethnic groups in Houston, Texas/Y. Yamaoka, H.M. Malaty, M.S. Osato // J. infekct. Dis. – 2000. – Vol. 181. – № 6. – P. 2083-2086.

37. Штыгашева О.В., Цуканов В.В. Ассоциация cagA и vacA штаммов Helicobacter pylori /О.В. Штагышева, В.В. Цуканов // Рос. журн. гастроэнтерол., гепатол., колопроктол. – 2004. – № 2. – С. 84-87.

38. Штыгашева О.В., Цуканов В.В. Распространенность инфекции Helicobacter pylori и частота диспептических жалоб у населения Хакасии/О.В. Штагышева, В.В.Цуканов // Рос. журн. гастроэнтерол., гепатол., колопроктол. – 2004. – № 1. – С. 33-36.

39. Sillakivi T., Aro H., Ustav M. et al. Diversity of Helicobacter pylori genotypes among Estonian and Russian patients with perforated peptic ulcer, living in Southern Estonia /T. Silvakivi, H. Aro, M. Ustav // FEMS Microbiol Lett. – 2001. – Vol. 195. – P. 29-33.

40. Nguyen V.Q., Caprioli R.M., Cover T.L. Carboxy-terminal proteolytic processing of Helicobacter pylori vacuolating toxin / V.Q. Nguyen, R.M. Caprioli, T.L. Cover // Infect. Immun. – 2001. – Vol. 69. – P. 543-546.

41. Czajkowsky D.M., Iwamoto H., Cover T.L., Shao Z. The vacuolating toxin from Helicobacter pylori forms hexameric pores in lipid bilayers at low pH /D.M. Czaikowski, H. Iwamoto, T.L. Cover, Z. Shao // Proc. Natl. Acad. Sci. USA. – 1999. – Vol. 96. – P. 2001-2006.

42. Gerhard M., Lehn N., Neumayer N. et al. Clinical relevance of the Helicobacter pylori gene for blodgroup antigen-binding adhesion/M. Gerhard, N. Lehn, N. Neumaer // Proc. Natl. Acad. Sci. USA. – 1999. – Vol. 96. – P. 12778-12783.

43. Gallo N., Zambon C.F., Navaglia F. et al. // Helicobacter. 2003. – Vol. 8. – P. 21-28.

СТРОЙЛОВА Юлия Александровна, аспирант кафедры детских болезней № 2.

ПОТРОХОВА Елена Александровна, доктор медицинских наук, профессор кафедры детских болезней № 2.

ПОМОРГАЙЛО Елена Геннадьевна, кандидат биологических наук, старший преподаватель кафедры патологической анатомии с курсом клинической патологии.

СОБОТЮК Николай Васильевич, кандидат медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой кафедры детских болезней № 2.

КОНОНОВ Алексей Владимирович, доктор медицинских наук, профессор, проректор по научной работе.

Дата поступления статьи в редакцию: 26.04.06 г.

© Стройлова Ю.А., Потрохова Е.А., Поморгайло Е.Г., Соботюк Н.В., Кононов А.В.

УДК 616.33-002.28.44.446-097-056.7-053.2

Л. Ф. КАЗНАЧЕЕВА
В. В. ТОРГАЛО
А. В. ШЕВЧЕНКО
С. К. ФАВСТОВА
К. С. КАЗНАЧЕЕВ

Новосибирский государственный медицинский университет

ИММУНОГЕНЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЯЗВЕННОЙ БОЛЕЗНИ И ЭРОЗИВНЫХ ГАСТРОДУОДЕНИТОВ У ДЕТЕЙ

На основании проведенного иммуногенетического обследования детей с язвенной болезнью и эрозивными гастродуоденитами выявлены аллельные варианты, достоверно чаще встречающиеся у больных по сравнению со здоровыми, а также сочетания аллелей, являющихся протективными по отношению к язвенной болезни. Для больных с ранним развитием заболевания (до 10 лет) и осложненным течением ЯБ характерны аллельные варианты: DQA1*0501/DQB1*0602/8 и DR *07/DRA1*0301 соответственно.

Актуальность проблемы язвенной болезни/ЯБ/ у детей связана с ее значительной распространенностью, хроническим рецидивирующим течением и возможностью опасных для жизни осложнений. По данным Нижегородского НИИ детской гастроэнтерологии [1] распространенность ЯБ составляет 1,6 + 0,1 на 1000 детей. У детей школьного возраста ЯБ встречается в 7 раз чаще, чем у дошкольников /2,7 на 1000 детей и 0,4 на 1000 соответственно/. За последнее десятилетие частота ЯБ у школьников увеличилась в 2,5 раза, частота осложнений ЯБ - в 2,3 раза, процент неудовлетворительных результатов стационарного лечения вырос в 2 раза, частота рецидивов возросла с 50% до 75% [2]. Из особенностей современного течения ЯБ у детей отмечено нивелирование сезонности обострений и бессимптомное течение у половины больных.

В настоящее время влияние наследственного фактора на возникновение, развитие, и течение язвенной болезни не вызывает сомнений [3],[4],[5],[6],[8],[11],[12],[17]. Наследственная отягощенность по ЯБ двенадцатиперстной кишки и ЯБ желудка наблюдается у 54,3% обследованных детей [3]. Многочисленными исследованиями установлено, что у больных наследственной язвой двенадцатиперстной кишки заболевание развивается на 8-10 лет раньше, чем у больных без наследственной отягощенности, характерны более манифестные клинические проявления болезни, упорное течение, низкая эффективность консервативного лечения [3], [4], [7], [9], [10], [14], [15]. Среди генетических факторов ЯБ определяющая роль принадлежит системе антигенов главного комплекса гистосовместимости /HLA/, позволяющая оценить генетически определенный тип и характер иммунного ответа, что, в свою очередь, может определять начало, развитие, и исход заболевания. Благодаря своему высокому полиморфизму и компактности локализации, непосредственному участию HLA- молекул во взаимодействии с антигенными сайтами, высокой ассоциированости с болезнями, гены HLA- комплексы приобрели большое значение в качестве удобного инструмента для изучения проблем предрасположенности и резистентности человека к целому ряду заболеваний.

Ассоциации HLA- комплекса и ЯБ изучаются в течении длительного времени. В проведенных исследованиях у взрослых пациентов показана связь ЯБ двенадцатиперстной кишки с антигеном B4[8], B5 [16], B15[5],антигенами A10 и A2/A10 [7], [8], DQA1*0301 [11], [13]. Антиген B35и сочетания аллелей B5B35, A9B35 достоверно чаще встречаются у больных с осложненным течением ЯБ (кровотечения, пенетрация, перфорация). Тогда как резистентность к развитию ЯБ ассоциируется с антигеном A9[8], DQA1*0102[12].

В городе Новосибирске с язвенной болезнью желудка и двенадцатиперстной кишки наблюдается 171 ребенок в возрасте от 3 до 18 лет. Из них мальчиков больше, чем девочек в 2,16 раза /117 и 54 соответственно/. ЯБ чаще возникает в возрасте от 10 до 18 лет (157 пациентов), однако отмечается и более раннее формирование заболевания: у двоих детей от 3 до 7 лет и с 7 до 10 лет - у 12 детей. Основным клиническим симптомом у больных ЯБ была боль в животе. У58,8% детей боли интенсивные, тощаковые, уменьшающиеся после приёма пищи и реже ночные. У 21,2% детей отмечались ранние боли , возникающие сразу после приёма пищи или через 15-20 минут после еды. На боли, не связанные с приемом пищи, жаловались 18,2% детей. Локализация болей носила разнообразный характер. Наиболее часто боль определялась в пилородуоденальной зоне (53,7% детей), реже в эпигастральной области (31,2%) и в правом подреберье(15,1%).В половине случаев боли имели острый характер и 36% были госпитализированы в хирургическое отделение с подозрением на острый аппендицит. Диспептический синдром был вторым по частоте у этой группы больных. Из диспептических проявлений самым частым симптомом была тошнота — у 83%пациентов. Рвота наблюдалась у 44,1% детей, изжога у 27% больных. На отрыжку кислым жаловались 24,5% детей, отрыжку воздухом-19,4% детей.

Таблица 1

Распределение HLA-антигенов в группах здоровых и больных детей

HLA	AG1	AG2	DK_21	RR_21	P_21
DRB1*01	31,37	28,85	0,36	1,13	0,16348
DRB1*02	**25,49**	**48,08**	**-2,76**	**-2,71**	**0,00991**
DRB1*03	15,69	17,31	-0,43	-1,13	0,20386
DRB1*04	17,65	26,92	-1,83	-1,72	0,10055
DRB1*05	43,14	30,77	1,47	1,71	0,07046
DRB1*06	21,57	9,62	3,51	2,59	0,05512
DRB1*07	25,49	17,31	1,68	1,63	0,11529
DRB1*08	5,88	1,92	4,86	3,19	0,24493
DRB1*10	1,96	3,85	-2,93	-2,00	0,38239
DRB1*11	41,18	25,00	2,17	2,10	0,03708
DRB1*12	1,96	5,77	-4,69	-3,06	0,25493
DRB1*13	**21,57**	**7,69**	**4,48**	**3,30**	**0,03158**
DRB1*14	0,00	1,92	-4,69	-3,00	0,50485
DRB1*15	13,73	32,69	-3,77	-3,05	0,01424
DRB1*16	11,76	15,38	-1,17	-1,36	0,19696
DRB1*17	15,69	15,38	0,08	1,02	0,21339
DRB1*18	0,00	1,92	-4,69	-3,00	0,50485
DQA1*0101	23,53	25,49	-0,35	-1,11	0,17709
DQA1*0102	31,37	37,25	-0,75	-1,30	0,13628
DQA1*0103	5,88	15,69	-4,26	-2,98	0,07443
DQA1*0201	21,57	29,41	-1,35	-1,52	0,12011
DQA1*0301	27,45	25,49	0,32	1,11	0,17299
DQA1*0401	7,84	7,84	0,00	1,00	0,28478
DQA1*0501	50,98	39,22	1,14	1,61	0,07823
DQA1*0601	3,92	1,96	3,01	2,04	0,37871
DQB1*0201	25,49	42,31	-2,20	-2,14	0,03334
DQB1*0301	31,37	36,54	-0,66	-1,26	0,14177
DQB1*0302	17,65	15,38	0,60	1,18	0,19922
DQB1*0303	9,80	3,85	4,06	2,72	0,15721
DQB1*0401/02	15,69	3,85	6,10	4,65	0,03579
DQB1*0501	31,37	25,00	0,99	1,37	0,13456
DQB1*0502/04	5,88	13,46	-3,60	-2,49	0,11810
DQB1*0503	5,88	0,00	8,53	7,58	0,11775
DQB1*0601	1,96	0,00	4,85	3,12	0,49515
DQB1*0602/08	31,37	34,62	-0,43	-1,16	0,15619
DQB1*0301,0301	**0,00**	**11,54**	**-11,10**	**-14,40**	**0,01424**
DQB1*0301,0302	**9,80**	**0,00**	**10,50**	**12,42**	**0,02683**
DRB1*15/DQA1*0101	1,96	13,73	-8,45	-7,95	0,02693
DRB1*02/DQA1*0102	19,61	37,25	-2,79	-2,43	0,02545
DRB1*15/DQA1*0102	9,80	25,49	-4,15	-3,15	0,02469
DRB1*07/DQA1*0301	**9,80**	**0,00**	**10,41**	**12,18**	**0,02820**
DRB1*02/DQA1*0501	**0,00**	**15,69**	**-12,30**	**-20,13**	**0,00290**
DRB1*06/DQA1*0501	**9,80**	**0,00**	**10,41**	**12,18**	**0,02820**
DRB1*13/DQA1*0501	**9,80**	**0,00**	**10,41**	**12,18**	**0,02820**
DRB1*01/DQB1*0201	1,96	13,46	-8,37	-7,78	0,02870
DRB1*02/DQB1*0201	0,00	9,62	-10,30	-11,93	0,02969
DRB1*02/DQB1*0301	1,96	19,23	-9,92	-11,90	0,00405
DRB1*15/DQB1*0301	**0,00**	**9,62**	**-10,30**	**-11,93**	**0,02969**
DRB1*11/DQB1*0501	**9,80**	**0,00**	**10,50**	**12,42**	**0,02683**
HLA	AG1	AG2	DK_21	RR_21	P_21
DRB1*02/DQB1*0502/04	3,92	15,38	-5,94	-4,45	0,04067
DQA1*0101/DQB1*0201	1,96	11,76	-7,78	-6,67	0,04974
DQA1*0102/DQB1*0401/02	**9,80**	**0,00**	**10,41**	**12,18**	**0,02820**
DQA1*0201/DQB1*0201	13,73	27,45	-3,01	-2,38	0,04610

Условные обозначения:

1) HLA - наименование гена, фенотипа и гаплотипа
2) AG1 - частота антигена (% носителей гена) в группе больных
3) AG2 - частота антигена (% носителей гена) в группе здоровых
4) RR - относительный риск
5) DK - диагностический коэффициент
6) P - достоверность (вероятность ошибки) по точному методу Фишера(при $p<0.05$ различия в частотах считаются достоверными)

Выделенный шрифт:

DO- ассоциированность с ЯБ
DQ- резистентность к ЯБ

Снижение аппетита было выражено у 1/3 детей, реже наблюдалось повышение аппетита. Значительно реже отмечалось изменения со стороны кишечника: метеоризм выявлен у 6 детей, запоры у 4, неустойчивый стул – у 3 детей. Астеновегетативный синдром проявлялся повышенной утомляемостью /64,2%/, слабостью /32,8%/, головными болями /17,6%/, плохим сном/5,3%/, эмоциональной лабильностью /62,3%/.

Иммуногенетическое обследование в Научно-исследовательском институте иммунологии СОРАМН проведено 36 детям разных возрастов с язвенной болезнью и 15 детям с эрозивными гастродуоденитами. Всего обследован 51 ребенок. Возраст обследованных больных составил от 3-17 лет. Осложненное течение заболевания отмечалось у 8 пациентов (15,6%): 6 случаев кровотечения из язвенного и эрозивных дефектов, 1 случай перфорации и 1 случай пенетрации язвы. Семейная отягощенность по ЯБ выявлена у 30 пациентов (58,8%). Из них у 18 детей язвенная болезнь зарегистрирована у матери или отца (у 3 пациентов и у матери и у отца). У 12 детей с

язвенной болезнью наблюдаются, бабушки или дедушки. У троих больных язвенная болезнь прослеживается в 3-х поколениях.

Контролем служила группа из 52 условно здоровых жителей региона. Генотипирование HLA DR B1 иDQ A1и DQ B1 проводилось методом сиквенс-специфических праймеров /SSP-sequence specific probe /с использованием коммерческих наборов фирмы "DNA-технология", Москва. Для типирования использовали термоциклер "Терцик- МС2" этой же фирмы. Анализ различий частот исследуемых признаков и относительного риска заболеваний проводилось точным методом Фишера.

При сравнении результатов HLA-типирования в группах больных язвенной болезнью и эрозивными гастродуоденитами достоверных различий не было выявлено, что позволило объединить обе группы в одну. Проведенное исследование показало, что при ЯБ и эрозивных гастродуоденитах выявляется целый ряд достоверных отклонений в частоте встречаемых HLA антигенов и их внутрилокусных и межлокусных комбинаций как в сторону значительного преобладания, так и в сторону снижения по сравнению с контролем (таблица 1).

Из таблицы видно, что достоверно чаще/$p<0.05$/ у больных детей встречаются следующие аллельные варианты: DRB1*13; DQB1*0301,0302. Аллельный вариант DQB1*0301,0302 и сочетания аллелей: DRB1*07/DQA1*0301; DRB1*06/DQA1*0501; DRB1*13/DQA1*0501; DRB1*11/DQB1*0501; DQA1*0102/DQB1*0401/02 отсутствуют среди условно здоровых лиц, что свидетельствует о высокой степени ассоциированности ЯБ с данными иммуногенетическими параметрами. Достоверно реже среди больных ЯБ и эрозивными гастродуоденитами по сравнению с группой здоровых лиц встречается аллель DRB1*02. Кроме того, для контрольной группы характерно наличие аллельных вариантов DQB1*0301,0301и DR B1*02/DQA1*0501; DRB1*02/DQB1*0201; DRB1*15/DQB1*0301, что дает возможность оценить эти сочетания как протективные по отношению к язвенной болезни.

В группе больных с ранним развитием заболевания /до 10 лет/достоверно чаще/p 0,03/ регистрируется аллельный вариант DQA1*0501/DQB1*0602/8. При осложненных формах ЯБ характерно преобладание аллельных вариантов DQ A1*0301/DQ B1*0303 и DR B1*07/DR A1*0301.

Таким образом, выполненные исследования показали высокую распространенность язвенной болезни среди детей г. Новосибирска, более частое возникновение ее после 10 лет, преобладание у мальчиков. Выявлена ассоциированность ЯБ с определенной группой аллельных вариантов; доказана протективная роль некоторых аллелей. Обоснована необходимость иммуногенетического обследования детей (HLA-типирование 2 класса) из семей с наследственной отягощенностью по ЯБ с целью формирования групп риска и проведения ранней профилактики заболевания; больных хроническим гастродуоденитом для определения тактики лечения и диспансерного наблюдения ; а также-больных ЯБ и эрозивным гастродуоденитом для уточнения характера течения заболевания и формирования возможных осложнений.

Библиографический список

1. Закомерный А.Г.Особенности современного течения язвенной болезни в детском возрасте и подходы к этапному лечению больных /А.Г. Закомерный //Тер.архив.-1995.-т.67.-№2.-С.23-26.

2. Бельмер С.В. Гастроэнтерология детского возраста / С.В. Бельмер, А.И. Хавкин.-Москва,2003.-С. 67.

3. Бельмер С.В. Язвенная болезнь двенадцатиперстной кишки у детей.-Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора медицинских наук.-Москва,1997.-С.24.

4. ПоташовЛ.В. Прогнозирование развития кровотечений из язв двенадцатиперстной кишки /// Хирургия.-1998.-№7.-С.4-6

5. Сапроненков П.М. Клиническая медицина /П.М. Сапроненков. - 1990.-№6-С.128-129.

6. Поташов Л.В. HLA-фенотип и дуоденальные язвы у больных после трансплантации почки /Л.В. Поташов, В.П. Морозов // Вестник хирургии.-1997.5-С.23-28.

7. Сапроненков П.М., Сапроненкова О.А. Популяционные исследования ассоциации антигенов HLA с дуоденальной язвой /П.М. Сапроненков, О.А. Сапроненкова //Вестник хирургии.-1987.-№10.-С.27-31

8. Курилович С.А. Некоторые итоги и перспективы изучения Н.р.-инфекции в Западной Сибири / С.А. Курилович, Л.Г. Шлыкова //Педиатрия.-2002.-№2.-С.65-71.

9. Смагин В.Г.//Тер.архив.-1988.-№2.-С.134-141.

10. Тохадзе Л.Т.//Врачебное дело.-1990.-№9.-С.53-54.

11. AzumaT., Konishi I. Contribution of HLA-DQA gene to host response against H.p.//Lancet.-1994.-V.-343.-p.542-453.

12. Kang I.0. Helicobacter pylori and immunogenetic factors of host: HLA DQA1*0102 and *0301 alleles in peptic ulcer/I.O. Kang, S. Santolaria, Y. Barrios //Gastroenterol. Hepatol.-2001/-V.24.-P.117-121.

13. Du Y. HLA-DQA1 genes involved in the genetic susceptibility to duodenal ulcer in Wuhan Hans/Y. Du, C. Deng, D. Lu // Zhonghua Yi Xue Yi Chuan X ue Za Zhi.-1999.-V.16.-P.85-87.

14. Lam S.K. Epidemiology and genetics of peptic ulcer/ S.K. Lam // Gastroenterol.Jpn.-1993.-V.28-P.145-157.

15. Kang I.Y. HLA antigens and peptic ulcer disease/I.Y. Kang //Digestion.-1983.-V.26.-P.99-104.

16. Rotter J.I.,Rimoni D.L. Gastroenterology/J.I. Rotter, D.L. Rimoni.-1977.-V.73.-P.-604-607.

17. Teramae N., Azuma T. ,Kodama T. Gastroenterol/N. Teramae, T. Azuma, T. Kodama.Jpn.-1992.-V.27.-P.-425.

КАЗНАЧЕЕВА Лариса Федоровна, д.м.н., профессор, зав. кафедрой госпитальной педиатрии.

ТОРГАЛО Вера Владимировна, детский гастроэнтеролог МУЗ НМДКБ СП №3.

ШЕВЧЕНКО А.В., к.б.н., сотрудник НИИ клинической иммунотологии СО РАН.

ФАВСТОВА Светлана Константиновна, главный детский гастроэнтеролог г.Новосибирска.

КАЗНАЧЕЕВ Константин Сергеевич, к.м.н., доцент кафедры госпитальной педиатрии.

Дата поступления статьи в редакцию: 20.06.06 г.

© Казначеева Л.Ф., Торгало В.В., Шевченко А.В. , Фавстова С.К., Казначеев К.С.

Информация

Российские научные журналы

Авиакосмическая и экологическая медицина,*выходит раз в 3 месяца, тираж: 1000экз, Формат: А4*

Контакты. Адрес: 123007, Москва, Россия, Хорошевское шоссе, 76а. Телефон(ы): (095) 571-82-52, 571-82-44

УДК 616.25-003.2-07

В. И. СОВАЛКИН
Е. П. ПОДГУРСКАЯ

Омская областная клиническая больница
Омская государственная медицинская академия

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА ПЛЕВРАЛЬНЫХ ВЫПОТОВ

На основании данных литературы представлена характеристика плевральных выпотов различной этиологии. Диффренцировка экссудата и транссудата осуществляется с помощью ряда лабораторных и инструментальных методов исследования (инвазивных и неинвазивных), отличающихся вариабельной чувствительностью и специфичностью.

Плевральный выпот (ПВ) – один из наиболее частых патологических синдромов в клинике внутренних болезней, встречается у 5 – 10% больных терапевтических стационаров [2]. Распространенность ПВ определяется характером основного заболевания. Так, развитие ПВ у больных, госпитализированных в стационар по поводу бактериальной пневмонии, составляет от 36 до 66% [8]. Летальность от гнойных ПВ бактериальной этиологии (эмпиемы) в настоящее время составляет до 20% [6].

Одной из наиболее частых причин ПВ инфекционной этиологии является туберкулез. Частота ПВ туберкулезной этиологии в развитых странах варьирует от 4 до 23% [25].

Одной из наиболее распространенных причин ПВ является опухолевая этиология [1,3]. Она может быть распределена в зависимости от локализации онкологического процесса, приведшего к развитию плеврита. Приводим данные о структуре онкопатологии, приведшей к формированию ПВ: первичная опухоль легкого – 37,5%; опухоль грудной клетки – 16,8%; лимфома – 11,5%; метастатическое поражение плевры из желудочно-кишечного тракта – 6,9%; метастатическое поражение плевры из желудочно-кишечного тракта – 9,4%; другие причины – 7,3%; причина неизвестна – 10,7% [5].

Диагностика ПВ

Наличие ПВ может быть индикатором патологического процесса в легких, плевре и экстрапульмональной патологии. Инициальным этапом является трактовка ПВ- транссудат или экссудат. Указывается на достаточную роль данных клинического обследования. Так, в одном из исследований в 17 из 33 случаев был правильно диагностирован транссудат только на основании объективного осмотра больных [29]. Тщательный анализ клинической картины позволяет выяснить наличие боли плеврального характера в 75% случаев при тромбоэмболии легочной артерии [20].

Необходимо тщательно выяснить, какие медикаменты принимает пациент. К настоящему времени известен целый ряд препаратов, способных индуцировать ПВ (амиодарон, нитрофурантоин, фенитоин, метотрексат, карбамазепин, прокаинамид, пропилтиоурацил, пеницилламин, гранулоцитарный колониестимулирующий фактор, циклофосфамид, бромокриптин и др.) [22].

Дифференциация экссудата и транссудата

В классическом представлении признаком экссудата является содержание белка в плевральной жидкости >30 г/л, транссудата – <30 г/л. Это справедливо только для больных с нормальным содержанием общего белка в сыворотке крови. При гипопротеинемии различной этиологии рекомендуется пользоваться критериями Light, в которые включено измерение уровня ЛДГ в сыворотке и плевральной жидкости [17]. ПВ является экссудатом, если присутствует 1 или более из следующих критериев:

- соотношение белок сыворотки /белок плевральной жидкости > 0,5;
- соотношение ЛДГ сыворотки/ЛДГ плевральной жидкости > 0,6;
- содержание ЛДГ в плевральной жидкости более чем на 2/3 выше верхней границы нормы ЛДГ сыворотки.

В качестве биохимических маркеров отличия экссудата и транссудата предлагается холестерол, альбуминовый коэффициент, соотношение билирубин сыворотки/билирубин плевральной жидкости [13]. В настоящее время выделяют так называемый «модифицированный критерий Light», когда соотношение ЛДГ плевральной жидкости/верхняя граница нормы ЛДГ в сыворотке >0,66 [14].

Чувствительность и специфичность данных методик представлены в таблице [7, 26].

Клеточный состав плевральной жидкости в зависимости от этиологии

Общепринятым считается, что при отсутствии пневмонической инфильтрации в легких и наличии ПВ чаще диагностируется ТЭЛА, вирусные инфекции, туберкулез и асбестовые ПВ [18]. Эозинофильным считается ПВ, в котором количество эозинофилов составляет 10% или более. Подобный ПВ встречается при асбестовом поражении плевры, синдроме Черджа-Стросса, инфаркте легкого, паразитарных заболеваниях, пневмонии, туберкулезе, лекарственных поражениях плевры [21]. Иногда наличие эозинофилов в ПВ объясняется попаданием крови в плевральную полость. Не исключается и опухолевое поражение плевры. Так, в одном из исследований показано, что в 11 из 45 случаев ПВ с избытком эозинофилов имел злокачественный характер [21]. Если в плевральной жидкости преобладают лимфоциты, следует иметь ввиду ПВ туберкулезной или опухолевой этиологии. Однако в 10% случаев в ПВ специфической природы доминирующими клетками являются нейтрофилы [16]. Содержание лимфоцитов в плевральной жидкости повышается при лимфоме, саркоидозе, ревматоидном артрите и хилотораксе [4]. Данные по

Таблица 1

Чувствительность и специфичность методов дифференциального диагноза экссудата и транссудата

Тест	Чувствительность для экссудата, %	Специфичность для транссудата, %
Критерии Light (один или более из трех следующих): белок плевральной жидкости/ белок сыворотки>0,5	98 86	83 84
ЛДГ плевральной жидкости/ ЛДГ сыворотки>0,6	90	82
ЛДГ плевральной жидкости/ $^2/_3$ верхней границы нормального содержания ЛДГ в сыворотке	82	89
Холестерол плевральной жидкости>60 мг/дл (1,55 ммоль/л)	54	92
Холестерол плевральной жидкости >43 мг/дл (1,1 ммоль/л)	75	80
Холестерол плевральной жидкости/холестерол сыворотки>0,3	89	81
Альбумин сыворотки/альбумин плевральной жидкости ≤ 1,2 г/дл	87	92

клеточному составу плевральной жидкости после аорто-коронарного шунтирования противоречивы. В раннем послеоперационном периоде преобладают эритроциты и эозинофилы, обусловленные кровотечением во время операции; в последующие периоды клеточный состав ПВ полиморфен [19].

pH плевральной жидкости

Эксперты Британского торакального общества полагают, что измерение уровня pH плевральной жидкости должно быть предпринято у всех больных с ПВ; а при pH<7,2 необходима установка дренажа [22]. Норальное значение pH плевральной жидкости составляет примерно 7,6. Круг заболеваний с низкими значениями pH включает диффузные заболевания соединительной ткани (ревматоидный артрит), эзофагальный свищ и опухоли [22]. В одном из проспективных исследований по оценки диагностической значимости pH у больных со злокачественными ПВ у 77 пациентов, подвергшихся торакоскопии, значение pH <7,3 достоверно чаще ассоциировалось с распространенностью опухолевого процесса; в 90% в дальнейшем подтверждалось цитологическим исследованием [12,14]. Sahn и Good показано, что снижение уровня pH (<7,3) является предиктором неудовлетворительного прогноза у больных со злокачественными ПВ (pH>7,3: медиана выживаемости - 9,8 месяцев; pH<7,3: медиана выживаемости — 2,1 месяцев) [28].

Определение содержания глюкозы в плевральной жидкости

При содержание глюкозы в плевральной жидкости менее 3,3 ммоль/л ПВ следует расценивать как экссудат. Наиболее низкие значения уровня глюкозы встречаются при эмпиеме плевры, ревматоидном артрите, СКВ, туберкулезе, опухолях и пищеводном свище [22].

Определение содержания амилазы в плевральной жидкости.

Содержание амилазы в плевральной жидкости считается повышенным, если превышает верхнюю границу нормы сыворотки крови, или соотношение амилазы плевральной жидкости/сыворотки >1,0 [28]. Повышение амилазы в плевральной жидкости встречается при остром панкреатите, псевдокистах поджелудочной железы и аденокарциноме легких. Примерно в 10% случаев «злокачественных» ПВ выявляется повышение уровня амилазы в плевральной жидкости [22].

Распространенность ПВ при остром панкреатите достигает 50%. При этом отмечается более тяжелое течение панкреатита и частое формирование псевдокист [15].

Цитологическое исследование плевральной жидкости

По данным современной литературы, ПВ опухолевой этиологии диагностируются на основании цитологических методов в среднем в 60% случаев (от 53,8 до 72,6%) [22]. Для повышения точности цитологического метода рекомендуется пользоваться иммуноцитохимическими методами. Это полезно для дифференциального диагноза между мезотелиомой плевры и аденокарциномой легкого [24, 30]. Эпителиальный мембранный антиген (ЭМА) широко используется для верификации эпителиальных опухолей [10, 30]. При выявлении опухолевых клеток в плевральной жидкости целесообразно определять ряд маркеров для дифференциации аденокарциномы и мезотелиомы: CEA, B72,3; Leu-M1 с калретином и цитокератином 5/6 [10, 30].

Инструментальные методы диагностики

Наличие ПВ на обзорной рентгенограмме органов грудной клетки подтверждается, когда объем плевральной жидкости составляет 200 мл и более. Проведение рентгенографии в боковой проекции целесообразно для дифференциального диагноза между плевральными наслоениями и свободной жидкостью в плевральной полости [23]. В отделениях реанимации и интенсивной терапии зачастую рентгенография органов грудной клетки проводится в положении лежа. Плевральная жидкость при этом перемещается позади легких. Рентгенологическая картина представляется в этом случае как затенение гемиторакса с сохранением сосудистого рисунка. Другим признаком является утолщение малой щели. В целом в положении лежа ПВ диагностируется недостаточно [27].

Ультразвуковое исследование

В отношении ультразвукового метода диагностики ПВ в настоящее время принято: во-первых, пункция плевральной полости под контролем УЗИ — это безопасный и точный метод получения плев-

ральной жидкости при небольших объемах и наличии спаек; во-вторых, визуализация фибринозных перегородок осуществляется лучше, чем при КТ органов грудной клетки [22]. Кроме этого, ультрасонография полезна для дифференциальной диагностики экссудата и транссудата. В одном из исследовании 320 пациентов установлено, что при ультразвуковой картине осложненного ПВ с наличием септаций или без них, а также гомогенной структуре, ПВ всегда был экссудатом; гипоэхогенный ПВ оказывался как экссудатом, так и транссудатом [31]. Преимуществом данного метода является и наличие переносных аппаратов УЗИ для пациентов, находящихся в положении лежа или полусидя.

Компьютерная томография органов грудной клетки (КТ ОГК)

КТ ОГК у больных с подозрением на ПВ должна быть выполнена с контрастированием, особено в случае при решении вопроса о месте постановки дренажной трубки [2]. В одном из исследований показано, что специфичность КТ ОГК при злокачественных опухолях плевра достигает 100%, а чувствительность – 56% [22].

Инвазивные методы диагностики

Чрескожная биопсия плевры (ЧКБП). Данная методика наиболее информативна для диагностики гранулематозных и опухолевых поражений плевры, особенно при отрицательных цитологических результатах. В случае диагностики мезотелиомы плевры в области места проведения пункционной биопсии должна быть проведена локальная лучевая терапия в течение 1 месяца с целью профилактики метастазирования [9]. При проведении ЧКБП с помощью иглы Абрама диагностика ПВ злокачественной этиологии составляет 7-27% [9]. Количество биоптатов должно быть не менее четырех из одного места пункции.

Торакоскопия

Торакоскопия проводится, если генез ПВ остается неясным после проведения малоинвазивных методов исследования. Harris с соавт. показал, что чувствительность торакоскопии для диагностики опухолей составляет 95% [22]. При этом выявлено, что диагноз опухолевого ПВ был установлен у 66% больных, у которых проведенные малоинвазивные методы были неинформативны, и в 69% случаев при отрицательных цитологических исследованиях. В одном из последних исследований продемонстрировано, что чувствительность и специфичность торакоскопии при опухолях плевры достигают 94% и 100% соответственно. Клиническими предикторами заболеваний плевры злокачественной этиологии являются наличие симптомов в течение >1 месяца, отсутствие лихорадки, и геморрагический характер ПВ [11]. Осложнения от данной процедуры крайне редки: в серии исследований 566 пациентов после торакоскопии подкожная эмфизема встречалась в 6,9% случаев, аритмии-0,35% и 1 случай ТЭЛА [11].

Дифференциальная диагностика ПВ по-прежнему остается сложной задачей. Выполнение последовательного комплекса перечисленных мероприятий позволит улучшить дифференциально-диагностический поиск.

Библиографический список

1. Бычков М.Б. Опухолевые плевриты (дифференциальная диагностика и лечение) / М.Б. Бычков // Русский медицинский журнал – Т.7 - № 10 – 1999.

2. Палеев Н.Р. Болезни органов дыхания / Н.Р. Палеев. – М.: Медицина, 2000. - 726 с.

3. Шмелев Е.И. Дифференциальная диагностика плевритов / Е.И. Шмелев // Русский медицинский журнал – Т.7 - № 5, 1999.

4. Ansari T. Management of undiagnosed persistent pleural effusions / T. Ansari, S. Idell // Clin Chest Med.- 1998.-Vol.- 19.- p.- 407-477.

5. Antunes G. BTS guidelines for the management of malignant pleural effusions / G. Antunes, E. Neville, J. Duffy // Thorax.- 2003.- Vol.- 58 (Suppl).- p.- 1129-1138.

6. Balfour-Lynn I.M. BTS guidelines for the management of pleural infection in children / I. M. Balfour-Lynn, E. Abrahamson, G. Cohen, et al. // Thorax.-2005. – Vol. 60.- p.- 111-121.

7. Burges L.J. Comparative analysis of the biochemical parameters used to distinguish between pleural transudates and exudatetes / L. J.Burges, F.J. Marittz, J.J.Taljaard // Chest.- Vol.107.-p.-1604-1609.

8. Cohen M. Resolution of pleural effusions / M. Cohen, S.A. Sahn // Chest-2001. - Vol. 119. - p.-1547-1562.

9. Davies C.W.H. BTS guidelines for the management of pleural infection / C.W.H. Davies, F.V. Gleeson, R.J.O.Davies // Thorax.- 2003.- Vol. 58 (suppl 2).- p.-1118-1128.

10. Dejmek A. Reactivity of six antibodies in effusions of mesothelioma, adenocarcinoma and mesotheliosis: stepwise logistic regression analysis / A. Dejmek, A. Hjerpe // Cytopathology.- 2000.- Vol.- 11.-p.- 8-17.

11. Ferrer J. Predictors of pleural malignancy in patients with pleural effusion undergoing thoracoscopy / J.Ferrer // Chest. – 2005.- Vol. – 127.- 1017 – 1022

12. Heffner J.E. Pleural fluid chemical analysis in parapneumonic effusions. A meta-analysis. / J.E. Heffner, L.K. Brown, C. Barbieri // Am J Respir Crit Care Med.- 1995.- Vol.- 151.- p.- 1700-1708.

13. Heffner J.E. Diagnostic value of tests that discriminate between exudative and transudative pleural effusions / J.E. Heffner, L.K. Brown, C.A. Barbieri // Chest.- 1997.- Vol. 111.- p.- 970-980.

14. Heffner J.E. Multilevel and continuous pleural fluid pH likelihood ratios for evaluting malignant pleural effusions / J.E. Heffner, L.K. Brown // Chest.- 2003.- Vol. 123. – 1887-1894.

15. Lankisch P.G. Pleural effusions: a new negative prognostic parameter for acute pancreatitis / P.G. Lankisch, M. Droge, R. Becher // Am J Gastroenterol.- 1994.- Vol.- 89.- p.- 1849-1851.

16. Levine H. Diagnosis of tuberculous pleurisy by culture of pleural biopsy specimen / H. Levine, W. Mefzger, D. Lacera // Arch Intern Med.- 1970.- Vol.- 126.-p.- 269-271.

17. Light R.W. Pleural effusion: the diagnosis separation of transudates and exudates / R.W. Light // Ann Intern Med.- 1972.- Vol. 77.- p.-507-513.

18. Light R.W. Pleural diseases / R.W. Light, 3rd Baltimore: Williams and Wilkins, 1995.

19. Light R.W. Large pleural effusions occurring after coronary bypass draft ing / R.W. Light, J.T. Rogers, D. Cheng // Ann Intern Med.- 1999.- Vol.- 130.-p.- 891-896.

20. Light R.W. Pleural effusion due to pulmonary emboli / R.W. Light // Curr Opin Pulm Med.- 2001.- Vol. 10.-p.-476-481.

21. Martinez-Garcia M.A. Diagnostic utility of eosinonophils in pleual fluid / M.A. Martinez-Garcia, E. Cases - Viedma, et al., // Eur Respir J.- 2000.- Vol.- 15.- p.- 166-169.

22. Maskell N.A. BTS guidelines for the investigation of a unilateral pleral effusion in adults / N.A. Maskell, R.J.A. Btlland // Thorax.- 2003.- Vol. 58 (suppl 2).-p.- 108-117.

23. O'Moore P.V. Sonographic guidance in diagnostic and therapeutic interventions in the pleural space / P.V.O'Moore, P.R. Mueller, J.F. Simeone // AJR.- 1987.- Vol.- 149.- p.- 1-5.

24. Pettersson T. Concentration of hyalluronic acid in pleural fluid as a diagnostic aid for malignant mesothelioma / T.Pettersson, B. Froseth, H. Riska // Chest.- 1988.- Vol.- 94.-p.- 1037-1039.

25. Reider H.L. Extrapulmonary tuberculosis in the United States / H. L. Reider, D.E. Shider, G. M. Cauthen // Am Rev Respir Dis.- 1990.- Vol. 141.- p.- 347-351.

26. Romero S. Evalution of different criteria for the separation of pleural transudates and exudates? / S. Romero, C. Martin, L. Hernandez // Chest.- 1998.- Vol. 104.-p.- 399-404.

27. Ruskin J.A. Detection of pleural effusions on supine chest radiograhs / J.A. Ruskin, J.W. Gurney, M.K.Thrsen // AJR.- 1987.- Vol.- 148.-p.- 681-683.

28. Sahn S.A. Pleural fluid pH in malignant effusions. Diagnostic, prognostic, and therapeutic implications / S.A. Sahn, J.T.J. Good // Ann Intern Med.- 1988.- Vol.- 108.-p.- 345-349.

29. Scheurich J.W. Pleural effusion: comparison of clinical judgment and Light's criteri in determining the cause / J.W. Scheurich, S.P.Keuer, D.Y.Graham // South Med J.- 1989.- Vol. 82.-p.- 1487-1491.

30. Whiataker D. The cytology of malignant mesothelioma / D. Whiataker // Cytopathology.- 2000.- Vol.- 11.-p.- 139-151.

31. Yang P.C. Value of sonography in determining the nature of pleural effusion: analysis of 320 cases / P.C.Yang, D.B. Chang // AJR.- 1992.- Vol.- 159.- p.- 29-33.

СОВАЛКИН Валерий Иванович, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой госпитальной терапии Омской государственной медицинской академии.
ПОДГУРСКАЯ Елена Петровна, заведующая пульмонологическим отделением Омской областной клинической больницы, главный пульмонолог Омской области.

Дата поступления статьи в редакцию: 26.04.06 г.
© Совалкин В.И., Подгурская Е.П.

УДК 612. 171-001.8+[616.714+616.831]-001.5

В. В. РУСАКОВ

Омская государственная медицинская академия

ВЛИЯНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ К ГИПОКСИИ НА СОКРАТИТЕЛЬНУЮ ФУНКЦИЮ СЕРДЕЦ КРЫС В ОСТРОМ ПЕРИОДЕ ТЯЖЕЛОЙ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМЫ

В экспериментах на изолированных сердцах крыс, перенесших тяжелую черепно-мозговую травму, изучены особенности динамики силовых и скоростных показателей сократимости и метаболизма миокарда высокоустойчивых и низкоустойчивых к гипоксии животных на этапе стабилизации работы сердца, во время гипоксической пробы и последующей реоксигенации.

На модели изолированного сердца по E.T. Fallen et al. изучена сократимость миокарда высокоустойчивых (ВУ) и низкоустойчивых (НУ) к гипоксии крыс, перенесших тяжелую черепно-мозговую травму. Различия в уровне развиваемого левым желудочком давления, величинах скоростей сокращения и расслабления миокарда ВУ и НУ животных выявлялись уже в 1-й ч после травмы и увеличивались при проведении гипоксической пробы с последующей реоксигенацией. Бульшая депрессия сократимости сердец НУ крыс в условиях дефицита кислорода и глюкозы сочеталась с более выраженными признаками повреждения мембран кардиомиоцитов и митохондриальной дисфункции.

Нарушение центральной регулирующей роли головного мозга при черепно-мозговой травме (ЧМТ) вызывает серьезные и порой плохо управляемые изменения со стороны сердечно-сосудистой системы, легких, желудочно-кишечного тракта, почек, печени, иммунитета, коагуляции, электролитного и кислотно-основного состояния [9]. Наиболее значимыми и рано развивающимися являются сдвиги в сердечно-сосудистой и дыхательной системах [12, 13]. Формирующиеся экстрацеребральные нарушения могут, в свою очередь, приводить к изменению перфузии и оксигенации мозга на фоне сниженной реактивности сосудов и измененной ауторегуляции мозгового кровообращения и запускать различные механизмы формирования церебральной дисфункции [1, 9].

По данным [14], частота вторичных ишемических повреждений мозга, наряду с прочими факторами, определяется уровнем артериального давления. Этот интегративный показатель отражает функционирование сердечно-сосудистой системы вцелом и зависит, в частности, от работы сердца как насоса. Функция же сердца лимитируется его прямой зависимостью от постоянного обеспечения кислородом, так как анаэробный метаболизм не в состоянии адекватно удовлетворить потребность этого органа в энергии.

Известно, что в любой популяции неинбредных животных существуют особи с различной резистентностью к гипоксии [2]. Высокоустойчивым (ВУ) и низкоустойчивым (НУ) к гипоксии животным соответствуют два принципиально разных "функционально-метаболических портрета", в основе которых лежат характерные различия в функционировании ЦНС, стрессактивирующих и стресслимитирующих систем, особенности нейро-гуморальной регуляции, кислородтранспортной функции крови, а также мембранных и рецепторных процессов. Наибольшими являются отличия, выявляемые в трех ведущих регуляторных системах, обеспечивающих доставку кислорода к тканям: дыхательной, сердечно-сосудистой, системе крови. Для НУ животных характерна более высокая возбудимость дыхательного центра, чем у ВУ, быстрая его истощаемость, увеличенная реактивность внешнего

дыхания в условиях гипоксии, более быстрая декомпенсация. У НУ крыс отмечается склонность к тахикардии и, по сравнению с ВУ, к более резкой активации при острой гипоксии сердечной деятельности с последующей быстрой декомпенсацией. НУ животные отличаются от ВУ также более низкими значениями pO_2 крови и артериовенозной разницы, меньшими величинами pH и более высокими значениями pCO_2, гиперкалиемией, тенденцией к гипергликемии и гиперлипидемии, бульшими значениями активности некоторых ферментов крови – маркеров состояния плазматических мембран [6].

В остром периоде ЧМТ, как следствие нарушения функции аппарата внешнего дыхания, закономерно формируется гипоксемия [10]. Нарушение доставки кислорода к тканям или его утилизации может также быть следствием изменения гемодинамики [9] и тканевого дыхания [4]. Можно предположить, что в условиях дефицита кислорода, характерных для посттравматического периода, у крыс с разной устойчивостью к гипоксии будут выявляться особенности функционирования сердечно-сосудистой системы и, в частности, сердца.

Целью нашего исследования явилось изучение влияния индивидуальной устойчивости к дефициту кислорода на сократительную функцию сердец крыс в остром периоде тяжелой черепно-мозговой травмы.

Материалы и методы исследования. Опыты выполнены на 39 белых беспородных крысах-самцах массой 160-250 г. До начала эксперимента выявляли чувствительность животных опытных групп к кислородному голоданию. Для этого с помощью компрессора создавали разряженность воздуха, соответствующую подъему на высоту 12000 м. Животные, у которых возникало агональное дыхание в течение 10 мин экспозиции, считались НУ к гипоксии, позже 10 мин – ВУ. Через 24 ч животным, находящимся под эфирным наркозом, наносили тяжелую ЧМТ посредством удара свободно падающим грузом определенной массы по средней линии теменной области [8]. Сократительную функцию сердец крыс изучали через 1 ч после травмы на модели изолированного изоволюмически сокращающегося сердца по E.T. Fallen et al. [11]. Перфузию сердец осуществляли раствором Кребса-Хензелайта при температуре 37°С и pH = 7,4. Работа сердец с частотой 240 $мин^{-1}$ достигалась посредством подачи импульсов от электростимулятора ЭС-50-1. Через 30 мин стабилизации работы сердец, в течение 10-минутной гипоксической пробы и последующей 20-минутной реоксигенации регистрировали давление в левом желудочке изолированных сердец, и в дальнейшем рассчитывали диастолическое, систолическое и развиваемое давления, а также скорости сокращения и расслабления миокарда левого желудочка. После стабилизации, гипоксической пробы и реоксигенации собирали пробы перфузата, прошедшего через коронарное русло, и определяли в нем концентрацию глюкозы, лактата и активность АсАТ с помощью реагентов фирмы "Hospitex" (Италия) на автоматическом биохимическом анализаторе "Марс" производства фирмы Medison (Корея). Потребление 1 г сухого миокарда за 1 мин глюкозы и выделение лактата рассчитывали на 1 мм рт. ст. развиваемого давления. Потерю кардиомиоцитами АсАТ вычисляли на единицу массы миокарда. Биохимические исследования выполнялись в Центральной научно-исследовательской лаборатории ОмГМА (заведующий – профессор Т.И. Долгих). Статистическую обработку результатов проводили с использованием t-критерия Стьюдента.

Результаты и их обсуждение. Различия в силовых и скоростных показателях сократимости миокарда НУ и ВУ к гипоксии животных через 1 ч после тяжелой ЧМТ выявлялись уже на этапе стабилизации работы изолированных сердец. Систолическое и развиваемое давления у НУ крыс было соответственно на 19,7% и 21,4% ($P<0,05$) ниже, чем у ВУ. Скорости сокращения и расслабления у НУ составляли соответственно 82,4% ($P<0,02$) и 68,0% ($P<0,001$) от значений ВУ животных. Выявлялись существенные отличия в эффективности метаболических процессов, определяющих энергетическое обеспечение сократительной функции миокарда НУ и ВУ особей (табл. 1). Сердца НУ к гипоксии животных потребляли на 34,4% больше глюкозы на 1 мм рт. ст. развиваемого давления ($P<0,001$) и на 27,9% больше выделяли лактата ($P<0,02$).

В группе травмированных ВУ животных лишь скорость расслабления миокарда левого желудочка отличалась от контрольных величин (597±27 мм рт. ст./с по сравнению с 719±47 мм рт. ст./с., $P<0,05$). В группе НУ крыс, перенесших ЧМТ, все силовые и скоростные показатели были снижены по сравнению с контролем. Систолическое и развиваемое давления составляли соответственно 76,4% ($P<0,01$) и 74,3% ($P<0,01$) от значений в контроле, а скорости сокра-

Таблица 1

Влияние ЧМТ на потребление глюкозы и выделение лактата и АсАТ изолированными сердцами ВУи НУ к гипоксии крыс (M ± m)

Изучаемые показатели	Серии опытов	Этапы эксперимента		
		Стабилизация	Гипоксическая проба	Реоксигенация
АсАТ, МЕ/мин • кг	Контроль (n = 10)	297±27,5	365±34,7	319±28,7
	ВУ (n = 10)	398±20,3*	423±19,5	386±20,1
	НУ (n = 8)	459±22,1*	528±26,3*	497±23,8* **
Глюкоза, нмоль/мин • г	Контроль (n = 10)	198±14,3	-	207±19,1
	ВУ (n = 10)	227±10,3	-	258±11,1*
	НУ (n = 8)	305±14,2* **	-	312±15,1* **
Лактат, нмоль/мин • г	Контроль (n = 10)	95±6,3	143±12,9	103±9,7
	ВУ (n = 10)	111±5,7	168±7.6	121±6,9
	НУ (n = 8)	142±6,8* **	223±10,4* **	184±8,7* **

Примечание. ВУ, НУ – высокоустойчивые и низкоустойчивые к гипоксии крысы, перенесшие ЧМТ. $P<0,05$ по сравнению * с контролем, ** - с ВУ.

щения и расслабления – 71,2% (P<0,05) и 56,5% (P<0,001). Исследование перфузата, прошедшего через коронарное русло, выявило после ЧМТ у ВУ особей увеличение на 34,0% (P<0,02) по сравнению с контролем выхода из кардиомиоцитов АсАТ. У НУ животных, перенесших травму, кроме возрастания на 54,5% (P<0,001) по сравнению с контролем потери АсАТ, обнаруживалось также увеличение на 49,5% (P<0,001) выделения лактата и на 54,0% (P<0,001) потребления глюкозы на 1 мм рт. ст. развиваемого давления.

Во время последующей гипоксической пробы значительные изменения сократимости изолированных сердец отмечались даже в контрольной группе животных. Уровень развиваемого левым желудочком давления к 10-й мин гипоксии снижался до 23,5% (P<0,001) исходных величин, а скорости сокращения и расслабления миокарда левого желудочка – соответственно до 23,1% (P<0,001) и 18,5% (P<0,001) исходных значений. Нарушение функции основного потребителя энергии в клетке – сократительного аппарата – объясняется прекращением синтез в митохондриях АТФ и быстрым снижением содержания в кардиомиоцитах креатинфосфата, а затем и АТФ [3]. Это сопровождается уменьшением количества и скорости образования мостиков между актиновыми и миозиновыми нитями и, следовательно, снижением силы и скорости сокращения. Одновременно происходит формирование неразмыкающихся связей между некоторыми молекулами миозина и актина, приводящее к нарушению перемещения нитей в саркомере и возникновению контрактуры. По мере увеличения количества контрактур происходит нарушение растяжимости миокарда, затрудняющее наполнение сердца. В наших экспериментах это проявлялось устойчивым ростом уровня диастолического давления в левом желудочке. К окончанию гипоксической перфузии оно увеличивалось с 3,4±0,78 мм рт. ст. до 26,1±3,40 мм рт. ст. (P<0,001).

Через 10 мин гипоксии сердца контрольных животных выделяли в коронарный проток на 50,5% (P<0,01) больше лактата, чем до начала пробы. Образование в условиях дефицита кислорода значительного количества молочной кислоты в кардиомиоцитах и, как следствие, формирование ацидоза, могло способствовать дальнейшему нарушению энергетических процессов и сократимости миокарда.

Реоксигенация после гипоксической пробы сопровождалась быстрым восстановлением показателей сократимости миокарда, которые, однако, не достигали исходных величин. Развиваемое левым желудочком давление составляло 75,9% (P<0,01) от исходного, а скорости сокращения и расслабления – соответственно 71,9% (P<0,02) и 64,3% (P<0,001). Быстрое восстановление сократительной функции миокарда после пробы объясняется вымыванием из него метаболитов, ранее сдерживавших сократительную активность [3]. Однако одновременно с восстановлением аэробных окислительных процессов и вымыванием токсичных метаболитов, восстановление оксигенации сердца приводит к резкому увеличению образования в кардиомиоцитах активных форм кислорода и активации процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ) [5]. Увеличение содержания в клетках миокарда Ca^{2+} сопровождается перемещением значительного его количества в митохондрии и разобщением процессов окисления и фосфорилирования. Поэтому восстановление сократимости сердца после гипоксии в наших экспериментах было неполным.

Сердца крыс, перенесших тяжелую ЧМТ, значительно хуже переносили условия гипоксии и дефицита глюкозы, что проявлялось более выраженной депрессией сократимости и большими нарушениями метаболизма. На первых этапах острой гипоксии снижение сократительной функции сердец НУ животных было меньшим по сравнению с ВУ. Достоверные различия показателей сократимости между группами, имевшиеся до начала пробы, к 30-й с гипоксии уже не выявлялись. Однако продолжение гипоксической перфузии выявило существенные отличия в реакции сердец ВУ и НУ крыс, перенесших травму, на патогенный фактор. Причем выраженность этих различий к 10-й мин пробы была значительно большей, чем исходная. Развиваемое давление в группе ВУ животных составляло 14,9±0,8 мм рт. ст. (в группе НУ - 8,3±0,7 мм рт. ст., P<0,001), скорости сокращения и расслабления миокарда левого желудочка равнялись соответственно 274±16 мм рт. ст./с (в группе НУ - 118±11 мм рт. ст./с., P<0,001) и 171±11 мм рт. ст./с (в группе НУ - 97±8 мм рт. ст./с., P<0,001). Выделение лактата сердцами НУ животных в этот срок наблюдения превышал подобный показатель у ВУ на 32,7% (P<0,001).

Последующая за гипоксической пробой реоксигенация сохранила различия показателей сократимости сердец ВУ и НУ к гипоксии крыс. К завершению эксперимента развиваемое давление, скорости сокращения и расслабления в группе ВУ животных превышали показатели НУ крыс соответственно на 34,8% (P<0,01), 41,4% (P<0,001) и 33,1% (P<0,02). Различия между группами проявились еще по одному показателю, характеризующему измененную диастолическую функцию. Диастолическое давление в левом желудочке сердец НУ животных, перенесших травму, было на 54,4% (P<0,02) выше аналогичного показателя ВУ особей, что свидетельствовало о сохранявшихся после гипоксической перфузии контрактурах.

Гипоксические и реоксигенационные повреждения кардиомиоцитов сердец НУ крыс, перенесших ЧМТ, сопровождались бульшими нарушениями функций митохондрий, о чем свидетельствовало превосходящее на 52,1% (P<0,001) выделение миокардом в коронарный проток молочной кислоты и на 20,9% (P<0,01) большее потребление глюкозы на единицу выполняемой работы. Более значительные нарушения энергообеспечения сократительной функции у НУ животных сочетались с выраженными изменениями барьерной функции, а возможно, и структурной целостности сарколеммы. Косвенным проявлением последнего являлась на 28,8% (P<0,01) бульшая потеря кардиомиоцитами сердец НУ особей АсАТ по сравнению с группой ВУ животных.

Согласно данным В.Е. Романовой и соавт. [7], в митохондриях интактных НУ и ВУ к гипоксии крыс исходно одинаковая эффективность окислительного фосфорилирования достигается за счет большей скорости фосфорилирующего дыхания и большей напряженности энергообразующих процессов у НУ. Указанные особенности энергетического обмена НУ особей свидетельствуют об исходно меньшей экономичности у них окислительного фосфорилирования. Вероятно, поэтому тяжелая ЧМТ, характеризующаяся в остром периоде явлениями гиперметаболизма, энтогенной интоксикацией, гипоксией и окислительным стрессом, вызывала именно у НУ животных наиболее значительные

нарушения метаболизма и сократительной функции сердец. Последнее относилось как к силовым, так и к скоростным показателям сократимости.

Таким образом, на модели изолированного сердца по E.T. Fallen et al. показано, что сократительная функция сердец ВУ и НУ к гипоксии животных, перенесших тяжелую ЧМТ, характеризовалась существенными отличиями уже в 1-й ч после травмы. Различия выявлялись на этапе стабилизации работы изолированных сердец и увеличивались при проведении гипоксической пробы и последующей реоксигенации. Бульшая депрессия сократимости сердец НУ крыс в условиях дефицита кислорода и глюкозы сочеталась с более выраженными признаками повреждения мембран кардиомиоцитов и митохондриальной дисфункции. Полученные данные свидетельствуют о снижении функциональных резервов сердец НУ к гипоксии животных вследствие меньшей эффективности работы их энергетического аппарата [6] и значимости гипоксических повреждений сердца после ЧМТ.

Библиографический список

1. Амчеславский В.Г. Интенсивная терапия вторичных повреждений головного мозга в остром периоде черепно-мозговой травмы: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук/В.Г. Амчеславский . – М., 2002. – 57 с.

2. Березовский В.А. Гипоксия /В.А. Березовский. – Киев: Наук. думка, 1978. – 250 с.

3. Капелько В.И. Эволюция концепций и метаболическая основа ишемической дисфункции миокарда /В.И. Капелько // Кардиология. – 2005. - № 9. – С. 55-61.

4. Кармен Н.Б. К механизму нейропротекторного действия клонидина /Н.Б. Кармен //Анест. и реаниматол. – 2005. - № 3. - С. 53-57.

5. Литвицкий П.Ф. Патогенные и адаптивные изменения в сердце при его регионарной ишемии и последующем возобновлении коронарного кровотока /П.Ф. Литвицкий //Патол. физиология и эксперим. терапия. – 2002. - № 2. – С. 2-12.

6. Лукьянова Л.Д. Функционально-метаболические особенности животных с различной индивидуальной резистентностью к гипоксии / Л.Д. Лукьянова. Под ред. Л.Д. Лукьяновой, И.Б. Ушакова //Проблемы гипоксии: молекулярные, физиологические и медицинские аспекты – М.; Воронеж: Истоки, 2004. – С. 156-169.

7. Романова В.Е. Особенности окислительного фосфорилирования в митохондриях мозга крыс с различной чувствительностью к кислородной недостаточности / В.Е. Романова, Г.Н. Чернобаева, Л.Д. Лукьянова // Бюл. эксперим. биологии и медицины. – 1991. – Т. 112, № 7. – С. 49-51.

8. Соколова Т.Ф. Иммунореактивность организма при тяжелой черепно-мозговой травме: Автореф. дис. ... канд. мед. наук/Т.Ф. Соколова. - Омск, 1986. - 21 с.

9. С.В. Нейрореаниматология в начале нового тысячелетия / С.В. Царенко // Российский медицинский журнал. – 2005. - № 5. – С. 3-8.

10. Chesnut R.M. Secondary brain insults after head injury: clinical perspectives/R.M. Chesnut // New Horizons. – 1995. – Vol.3. – P. 366-375.

11. Fallen E.T. Apparatus for study of ventricular function and metabolism in the isolated rat/E.T. Fallen, W.G. Elliot, R. Gorlin// J. Appl. Physiol. – 1967. – Vol. 22, № 4. – P. 836-839.

12. Kaufman H.H. Medical complications of head injury/ H.H. Kaufman, G. Timberlake, J. Voelker et al. // Med. Clin. N. Am. – 1993. – Vol. 77, № 1. – P. 43-60.

13. Piek J. Extracranial complications of severe head injury/ J. Piek, R.M. Chesnut, L.F. Marshal et al. // J. Neurosurg. – 1992. – Vol. 77, № 6. – P. 901-907.

14. Prough D. S. Perioperative management of head trauma/ S.D. Prough //Pap. 72nd Clin. And Sci. Congr. Int. Anesth. Res. Soc. – Orlando, Fla, March 7-11, 1998, Suppl. Rev. Course Lect. – P. 91-99.

РУСАКОВ Владимир Валентинович, кандидат медицинских наук, старший преподаватель кафедры патофизиологии с курсом клинической патофизиологии.

Дата поступления статьи в редакцию: 30.03.06 г.

© Русаков В.В.

Информация

Карьера на рынке медицинского оборудования: как начать?

Рынок мед. техники и изделий медицинского назначения становится все более привлекательным для специалистов с высшим медицинским образованием. Врачи, не оставляя медицину, используя знания полученные в вузе и во врачебной практике, получают новую возможность самореализации и увеличения финансового благополучия.

По словам экспертов, рост рынка медицинского оборудования в России составил 15-16% за 2005 г., что во многом связано с увеличением государственного финансирования медицинских учреждений. Такие высокие темпы роста рынка создают дефицит персонала, и предоставляют хорошие карьерные возможности медикам.

«Требования к специалистам в Москве за последние пару лет несколько изменились» - говорит Людмила Цембер - консультант по подбору персонала на рынке медицинского оборудования кадровой компании Staffline. «Сегодня, для того, чтобы стать менеджером по продажам, уже не обязателен, как ранее, опыт продаж медицинской техники, и, зачастую, на эту вакансию принимаются люди, буквально вчера окончившие медицинский вуз. Но это не означает снижения требований. Интерес представляют более глубокое знание продукта, узкая специализация, приветствуется наличие диссертации по теме, связи и личные контакты с потенциальными клиентами и т.д.».

Путь менеджера по продажам обычно начинается с высшего медицинского учебного заведения. Как правило, кандидатами в продавцы становятся молодые врачи, не желающие покидать медицину, но не довольные существующим материальным вознаграждением и отсутствием перспектив карьерного роста. Неспециалистам в медицине нелегко бывает освоиться на этом рынке: необходимо знать не только сложное устройство продаваемой техники, но и анатомию и физиологию. «Все наши продакт специалисты в лабораторных отделах по образованию либо медики, либо биологи, либо биохимики. Важно, чтобы специалист досконально знал продукцию, по которой он будет консультировать заказчика. Только медицинское или биологическое образование позволяет четко понять и охватить всю специфику оборудования для того, чтобы оказывать клиенту грамотную и квалифицированную информационную поддержку.

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 316.6:316.4

Т. В. СКРИПНИК

Омский государственный
технический университет

ВЛИЯНИЕ АНТИЦИПИРУЮЩИХ СВОЙСТВ ЛИЧНОСТИ НА АДАПТАЦИЮ В СОЦИУМЕ

В статье предлагается введение факультатива для выпускников вузов "Психологическая адаптация на рынке труда". Активные формы работы в виде тренинга и видеотренинга помогают студентам работать над совершенствованием своих профессионально важных и личностных качеств. Они обретают уверенность в себе, научаются преодолевать стрессовые состояния. В связи с умением антиципировать развитие событий, строить "модель потребного будущего" выпускники вузов быстрее адаптируются к будущей профессии. Это помогает им успешнее строить карьеру, не проявлять рискованного поведения в социуме и сохранять здоровье.

Современное состояние российской экономики помимо положительных сдвигов за последние годы принесло и негативные последствия для личности отдельного индивида, например, в виде безработицы. Мы хотим обратить на это внимание не столько как на социальное явление, сколько как на явление, отражающееся на адаптационных механизмах личности, функциональном состоянии граждан нашего общества, помещенных в маловероятностную среду.

Российскими учеными В.А. Иванниковым и И.М. Фейгенбергом в свое время были проведены исследования по вероятностному прогнозированию и преднастройке к действиям в средах с различной степенью определенности прогноза как у здоровых, так и больных людей. «В зависимости от степени определенности прогноза, – пишут авторы, – подготовка к возможным действиям является более или менее глубокой и направленной от стресса к ориентировочной реакции и локальному повышению возбудимости определенных систем» (9, с.57).

Физиологами и психологами выработано представление, что любая психическая деятельность человека является сложной функциональной системой, обеспечиваемой целым комплексом совместно работающих мозговых центров (П.К.Анохин).

С точки зрения академика П.К. Анохина, функциональные системы – это динамические, саморегулирующиеся организации, деятельность составных элементов которых способствует получению жизненно важных для организма приспособительных результатов.

В живом организме можно выделить следующие группы приспособительных результатов:

– результаты поведенческой активности, удовлетворяющие основные биологические потребности;

– результаты социальной деятельности человека, удовлетворяющие его социальные потребности, обусловленные его положением в определенной общественно-экономической формации;

– взаимодействие внешних обстановочных и специальных пусковых раздражителей и мотивационных возбуждений строится на основе доминантных взаимоотношений.

В каждом конкретном случае может доминировать либо сформированное на основе внутренних потребностей возбуждение, либо возбуждение, обусловленное воздействием на функциональную систему внешних раздражителей.

Формирование любой функциональной системы основано на принципе целеполагания, что обеспечивает взаимодействие и кооперацию ее элементов, когда в этот процесс вовлекаются все новые и новые элементы, порождая таким образом качества, не сводимые ни к одному из качеств, присущих отдельным элементам. Так, постоянная тренировка то и дело создающихся и распадающихся функциональных систем в потребностном цикле является основой формирования структур личности и антиципирующих свойств.

Известный психолог Ж.Пиаже писал: «Биологическое взаимодействие организма со средой как система, описываемая в понятиях обмена, адаптации, равновесия и способ жизни этой системы, выраженная через действие. Развитие состоит во все большем усложнении этой исходной структуры» (7, с.34).

Российские ученые, в частности Н.А.Бернштейн, рассматривали роль программирующего аппарата мозга. «Благодаря этому аппарату строится модель не только того, что происходит в данный момент, но и того, что должно произойти». Эту своеобразную деятельность мозга он называл «заглядыванием вперед», «моделью потребного будущего» – антиципацией.

«Очевидно, – пишет Н.А.Бернштейн, – что жизненно полезное или значимое действие не может быть ни запрограммировано, ни осуществлено, если мозг не создал для этого направляющей предпосылки в виде модели потребного будущего. Часть этого и есть вероятностное прогнозирование по воспринимаемой текущей ситуации, т.е. экстраполяция (обобщение явления в целом по его части) на некоторый отрезок времени вперед» /2, с.380/. Он так же указывал, что моделью потребного будущего является цель, система же прошлых переживаний, прошлого опыта служит для организации ее действий.

Способность мозга фиксировать повторяющиеся последовательности внешних событий, развивающаяся на основе примитивных форм отражения (имеющихся и у младенцев) определяет ту изумительную способность человеческого мозга, которая выражается в предвидении будущего, в формулировке гипотез и вообще в различных прогностических оценках событий» /1, с.25/

Антиципация как предвидение результатов действия является универсальной функцией мозга, предупреждающей всякого рода ошибки, т.е. совершение действий, не соответствующих поставленной цели.

Б.М.Теплов изучал антиципацию в связи с формированием навыков. Антиципирующая деятельность всегда рассматривалась как сложный интегративный процесс. Б.Ф.Ломов говорил: «В каждом конкретном случае в нем избирательно объединяется комплекс гностических, исполнительных, настроечных, «следящих» аппаратов, соматических и вегетативных компонентов» (6, с.32).

Врачи и психологи, развивая теорию стресса Г.Селье, установили влияние дистресса на человека, в том числе на биопсихическом и организменном уровнях при адаптации. При этом установлена зависимость между соматическими заболеваниями человека и его личностными особенностями, проявляющимися в преодолении стрессовых ситуаций. Имеется в виду адаптационный синдром, в котором Л.А. Китаев-Смык выделяет несколько субсиндромов: вегетативный, эмоционально-поведенческий, когнитивный и социально-психологический. Развитие последствий этих субсиндромов оборачивается для личности отклоняющимся поведением, злоупотреблением алкоголем, психотропными препаратами и т.д.

Безработица как массовое явление на протяжении нескольких лет является стрессогенным фактором для работоспособного населения России. У конкретной личности возникший конфликт между необходимостью разрешить жизненную ситуацию и невозможностью этого сделать, как и в длительно воздействующей ситуации неопределенности, развивается невроз – такое функциональное состояние нервной системы, когда резко возрастает чувствительность к любым внешним раздражителям. В этот критической период любое неловко брошенное слово, даже косой взгляд может привести к плаксивости (у женщин), взрывчатости и даже спровоцировать суицид, что, к сожалению, имело место среди мужского населения в перестроечный и постперестроечный периоды.

Причина кроется в невозможности внешнего проявления привычной активности и перенесение всей ее силы во внутреннее движение, что чревато вегетативными нарушениями – развивается гипертоническая или гипотоническая болезни в зависимости от физической предрасположенности организма, нарушение обмена веществ может привести к сахарному диабету. У людей стеснительных, обидчивых может развиться язвенная болезнь внутренних органов. У людей с завышенной самооценкой, недовольных своим статусом, возможны сердечно-сосудистые заболевания и т.д.

О. Зельц считал, что функция антиципации состоит в поддержании «тонуса» интеллектуальной активности. Иными словами – интеллектуальные операции актуализируются, а затем приводятся в движение антиципирующей схемой. Такой вывод О.Зельца о значимости антиципирующих схем поведения в дальнейшем был верифицирован в более полном и разностороннем анализе феноменов антиципации в генетической психологии Ж.Пиаже, А.Валлона, Т.Бауэра и других исследователей.

В нашей монографии (9) и докторской диссертации «Антиципирующие свойства личности в превенции отклоняющегося поведения несовершеннолетних» предпринята попытка рассмотреть сформированность акцептора результата действий у студентов на 1-2 курсах и затем на выпускном курсе при соответствующем воздействии на всех пяти уровнях антиципации, выявленных Б.Ф.Ломовым и Е.А.Сурковым. В зависимости от типа задач, определяющих те или иные конкретные действия, и критериев, которыми человек пользуется при их решении, можно выделить пять уровней анти-

ципации: субсенсорный, сенсомоторный, перцептивный, уровень представлений /вторичных образов/ и речемыслительный (или словесно-логический).

По мнению В.Г.Леонтьева, при приближении к цели меняются все психологические характеристики активности личности — цели, мотивация, условия деятельности (1986). Л.Ф.Алексеева считает, что личность выступает при этом как интегрирующий центр их регуляции, проявляет системное качество активности, которое выражается в способности... к перестройке и контролю за своей деятельностью (1996).

Функциональную систему можно представить как определенную организацию активности различных элементов в целостном организме, взаимодействующем со средой. Это взаимодействие носит циклический характер: в интервале между «стимулом» и началом «реакции» выделяются процессы сличения параметров стимула с акцептором результатов предыдущего действия и афферентный синтез, на основе которого осуществляется принятие решения.

Затем происходит выбор цели и программы действия — начало двигательной активности означает реализацию действия под определяющим влиянием цели (или акцептора результатов действия); достигнутые реальные результаты также сличаются с А.Р.Д. Начинается следующий цикл активного соотношения организма со средой, что следует использовать при тренировке той или иной компоненты функциональной системы.

По П.К. Анохину, образ результата, как системообразующий фактор, позволяет приступить к изучению конкретных физиологических механизмов постановки цели и действия, удовлетворению социальных потребностей у человека. Акцептор результатов действия (от лат. «принимающий») — это психологический механизм предвидения и оценки результатов действия в функциональных системах.

А.Р.Д. представляет собой «информационный эквивалент результата», извлекаемый из памяти в процессе принятия решения, обусловливающий организацию активности организма в поведенческом акте и осуществляющий сличение результата с его «опережающим отражением».

В случае их совпадения осуществленная функциональная схема распадается, организм может переходить к другому целенаправленному поведению. В случае частичного несовпадения вводятся поправки в программу действий. В случае полного несовпадения развивается ориентировочно-исследовательское поведение у людей с сильной нервной системой в результате неудовлетворения потребности. Люди со слабой нервной системой нередко впадают в фрустрационное состояние, когда возникшие препятствия кажутся непреодолимыми и переживаются как неудачи.

В условиях измененной афферентации (от лат. - приносящий) возникает специфическое «реагирование организма при резко измененных (непривычных) условиях существования, в том числе (сенсорная депривация - недостаток сенсорных стимулов). Проявляется при воздействии невесомости или изоляции в ограниченное пространство /тюремную камеру, например/. Сопровождается выраженными нарушениями самосознания и ориентации в пространстве, у испытуемых наблюдаются аффективные состояния с характерным психомоторным возбуждением с ярко выраженными вегетативными и непроизвольными реакциями (учащение пульса, потливость, аффективные поведенческие вспышки и др.).

Афферентный синтез в теории функциональных систем П.К. Анохина — синтез материала, запечатленного в памяти, мотивации, информации о среде и пускового стимула с целью принятия решения. Благодаря мотивации актуализируются все системы, деятельность которых когда-либо приводила к удовлетворению данной потребности. Афферентный синтез представляет собой процесс взаимодействия нейронов самой различной (центральной и периферической, афферентной и эфферентной) морфологической принадлежности в объеме всего мозга и организма. Хорошо отслеживается мотивационная структура личности с установкой, эмоциями, волей в момент сличения с акцептором результата действия.

Установка рассматривается как готовность субъекта к целенаправленной деятельности при предвосхищении им ситуации успеха, обеспечивает устойчивость протекания деятельности в изменяющихся условиях (Д.Н. Узнадзе). Предвосхищаемая картина ожидаемых событий служит мысленной моделью того, что индивид стремится достигнуть. «Переход от уровня к уровню означает усложнение как когнитивного, так и регулятивного аспектов антиципации», — пишет Б.Ф. Ломов.

И наоборот, когда нет возможности мысленно представить перспективу событий, нет постоянно обновляющейся информации об окружающем мире, о собственном состоянии и готовности к действию нарушается адаптация человека к среде, профессии, социуму, что свойственно, например, наркоманам, или осужденным. Бытует и такое выражение, что для человека как существа целеустремленного самое страшное это — неопределенность ситуации.

Как мы уже отмечали, адаптацию, в том числе и к условиям неопределенности, сопровождают изменения, затрагивающие все уровни организма: от генетического (молекулярного) до психологической регуляции деятельности и поведения.

Именно в процессе общения эти уровни задействованы как реализация различных психических средств — чувственных образов, представлений, понятий. В случае экстремальных условий также успешность адаптации обеспечивается тренировкой функциональных состояний (фоновая активность), морального и психического состояния. Саморегуляция, являясь одним из уровней активности живых систем, выражает специфику реализующих ее психологических средств отражения и моделирования действительности, в том числе и рефлексии субъекта.

В старшем подростковом и юношеском возрасте в связи с психофизиологическими новообразованиями указанные выше субсиндромы ярко выражены, поэтому есть смысл посмотреть эти проявления на уровне функциональных систем в связи со сформированностью (или несформированностью) антиципирующих способностей в социальном и профессиональном плане (8, с.50).

Изучая отклоняющееся поведение в условиях учебных заведений, мы столкнулись с тем, что несформированность жизненных планов, неопределенность в трудоустройстве после окончания ссуза или вуза приводит к повышенному рискованному поведению в среде молодежи. Снижается качество образования, периоды практики также носят все более формальный характер, что «расхолаживающе» действует на выпускников.

Наши наработки в условиях вуза свидетельствуют, что в ряду дисциплин ГСЭД психологическую поддержку студентам и вооружение знаниями психологии необходимо проводить от курса к курсу в рамках таких предметов, как «Психология и педагогика» (1 курс), «Психология межличностных отношений» (2 курс), «Психология конфликта» (3 курс), «Психология менеджмента» (4 курс) и «Психологическая адаптация на рынке труда» (5 курс).

Нами проводилась работа по формированию антиципирующих свойств личности для преодоления препятствий в будущем трудоустройстве на работу по специальности у выпускников вуза. Был введен факультативный курс «Психологическая адаптация на рынке труда» (2001).

В тренинговых занятиях, в том числе и видеотренингах, велась подготовка к собеседованию с работодателями, презентация себя как специалиста высшего звена: легкообучаемого, мобильного, склонного к новациям. Разыгрывание ситуаций телефонных переговоров с фирмами, приглашений на собеседование на вакантные должности, найма на работу — моделировали будущие многовариантные ситуации устройства на работу, что снимало напряженность психофизиологического стресса, свойственного личности в данном решающем моменте, и нейтрализовало эффект неожиданности.

Заполняемый «Профессионально-психологический портрет» по 15 диагностическим методикам позволяет выпускнику рефлексировать по поводу своих личностных особенностей, профессионально важных качеств и более конкретно намечать профессиональные планы, уметь презентовать себя перед работодателем, а самое главное не поддаваться настроению в случае неудачи. Уметь проводить упражнения по саморегуляции фонового состояния и настраиваться на успех, составлять аффирмации (позитивные утверждения, используемые для самовнушения).

Б.Ф.Ломов пишет: «Разработка проблем антиципации требует дальнейшего изучения, в том числе ее нейрофизиологических механизмов. Хорошей основой для этого является теория функциональных систем П.К.Анохина» (6, с. 257).

Еще раз вернемся к исследованиям успешности преднастройки к движениям В.А.Иванникова и И.М.Фейгенберга: «Хранимый памятью вероятностно организованный прошлый опыт дает субъекту возможность предвидеть вероятные изменения среды и готовиться к реакциям в соответствии со значением прогнозируемых изменений среды... Подготовка к предстоящим действиям заключается в мобилизации энергетических ресурсов, в повышении функционального состояния сенсорных и моторных систем, в изменении направленности психических процессов (восприятия, памяти, мышления). Объективными показателями преднастройки могут служить изменения электрической активности мозга (ЭЭГ), изменение тонуса мышц, изменение сердечной деятельности, изменение уровня сахара в крови, электрического потенциала кожи (КГР) и т.д.» (9, с.57). И далее «Организм развивает реакцию «широкой мобилизации» в ситуации неопределенного прогноза...Способность к вероятностному прогнозированию необходима для осуществления ориентировочной реакции... Условную и ориентировочную реакции можно рассматривать как крайние случаи на прогнозируемую ситуацию» (307, с.93).

Таким образом, понимая потребность как необходимость выравнивания отклонений от параметров жизнедеятельности, оптимальных для человека как биологического существа, индивида и личности, приходим к выводу, что они определяют направленность психики данного человека, повышенную возбудимость ее к определенным сторонам действительности.

Все уровни потребностей взаимосвязаны, регуляция человеческого поведения одновременно взаимодействует со всеми уровнями — происходит так называемая «сквозная регуляция», связанная с взаимодействием этих уровней.

Депривация одной из потребностей приводит к деформации личностного поведения в целом. Так, например, невозможность удовлетворить потребность в безопасности ведет к повышению уровня тревожности личности, к свертыванию ее возможностей в самореализации; затруднение в удовлетворении физиологических потребностей ведет к снижению когнитивных потребностей и т.д.

Вызревая к определенному возрасту, и будучи сформированными в процессе воспитания, высшие потребности в конце концов становятся системообразующим фактором в поведенческих изменениях и в процессах принятия решений. Разрабатывая проблему принятия решений, профессор А.А. Крылов касается вопросов антиципации и антиципирующих свойств личности, показывая, что очень важным, интегральным механизмом использования резервов в экстремальных условиях деятельности является механизм самоконтроля. «При включении механизма самоконтроля как высшего регулятора наличных и потенциальных психофизиологических резервов, проявляется антиципирующее действие». И далее «антиципирующее влияние повышает надежность выполняемой деятельности, упрощает принципы управления системой, снижая степень включения психофизиологических ресурсов человека» (5, с. 51).

Исследования О.К. Тихомирова и Ю.Н. Кулюткина подтверждают факт, что лица с высокоразвитыми механизмами интеллектуального уровня антиципации успешно действуют в экстремальной проблемной ситуации. Именно поэтому мы в своих исследованиях уделяем внимание антиципирующим свойствам личности не только для профессиональной, но и для социальной адаптации выпускников учебных заведений, прошедших наше психологическое сопровождение.

Библиографический список

1. Анохин П.К. Узловые вопросы теории функциональных систем. — М.: Наука, 1989.

2. Бернштейн Н.А. Физиология движений и активность. — М.: Наука, 1990.

3. Жданов И.А. Адаптация и прогнозирование деятельности. — Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1991.

4. Китаев-Смык Л.А. Психология стресса. - М., 1983.

5. Крылов А.А. Человек в автоматизированных системах управления. — Л.: Изд-во ЛГУ, 1972.

6. Ломов Б.Ф., Сурков Е.Н. Антиципация структуре деятельности./ Б.Ф. Ломов, Е.Н. Сурков. — М., 1980.

7. Пиаже Ж. Антиципирующая деятельность. — В кн.: Экспериментальная психология /Ред.П.Фресс, Ж.Пиаже.- М., вып.6.- 1978. — С.43-46.

8. Скрипник Т.В. Психологическое сопровождение групп риска и антиципирующая коррекция отклоняющегося поведения в среде молодежи: Монография. - Омск, 2005.

9. Фейгенберг И.М., Иванников В.А. Вероятностное прогнозирование и преднастройка к движениям./И.М. Файгенберг, В.А. Иванников. – М., 1978.

СКРИПНИК Татьяна Владимировна, кандидат психологических наук, доцент кафедры ОБЖД, докторант НГПУ.

Дата поступления статьи в редакцию: 01.06.06 г.
© Скрипник Т.В.

УДК 152.22

Л. Н. АНТИЛОГОВА
Н. В. ФЕДОРОВА

Омский государственный педагогический университет

ДЕПРИВАЦИЯ В СЕМЬЕ КАК ФАКТОР ДЕЛИНКВЕНТНОГО ПОВЕДЕНИЯ ПОДРОСТКОВ

В статье раскрывается актуальная проблема депривации в семье и ее влияние на делинквентное поведение подростков. Депривация рассматривается как длительное лишение в удовлетворении жизненно необходимых потребностей ребенка (потребность в любви, внимании, заботе), в результате чего происходит нарушение психического развития индивида, формирование у него позднее агрессивных черт характера, озлобленности, что нередко приводит подростка к противоправным действиям. В статье раскрываются причины депривации в семье, рассматриваются психологические особенности депривированных детей, предлагаются пути коррекции депривации.

Среди многочисленных социальных институтов, пожалуй, трудно выделить такой, который мог бы сравниться с семьей по степени ее воздействия как на личность, так и на многие процессы общественной жизни. Без учета семейного фактора нельзя решать многочисленные социальные вопросы, связанные с воспитанием подрастающего поколения и устранением таких негативных явлений, как рост преступности в современном обществе, наркомании и алкоголизма. Тем более что последнее во многом зависит от семьи, которая, по общему признанию большинства специалистов, сегодня не справляется со своими социальными функциями.

Все чаще и чаще исследователи, занимающиеся изучением проблем современной семьи, отмечают падение ее педагогического потенциала и престижа семейных ценностей, увеличение числа разводов и снижение рождаемости, рост преступности в сфере семейно-бытовых отношений и повышение риска подверженности детей неврозам из-за неблагополучного психологического климата в семье. Эти и другие признаки дезорганизации семьи свидетельствуют о кризисе современного этапа ее развития и увеличении количества неблагополучных семейных союзов. Именно в таких семьях дети чаще всего получают психические травмы, которые далеко не лучшим образом сказываются на их судьбе.

Общеизвестно, что ребенок для своего здорового развития нуждается, в первую очередь, в любви со стороны близких. Однако сегодня достаточно распространенным феноменом является семейная депривация, под которой понимается психическое состояние индивида, возникшее в результате таких жизненных ситуаций, где субъекту не предоставляется возможностей для удовлетворения некоторых его основных психических потребностей в достаточной мере и в течение достаточно длительного времени. Одной из таких важных потребностей, которой лишается ребенок в семье, является потребность в любви и заботе о нем, т.е. лишение тех положительных эмоций, которые создают благоприятную психологическую атмосферу для развития маленького человека.

Состояние депривации близко к состоянию фрустрации, для которого, по мнению польского исследователя Е. Вятра, характерно явное расхождение между ожиданиями людей и возможностями их удовлетворения [4].

Как правило, состояние фрустрации является высоконапряженным. Переизбыток нереализуемой энергии вызывает у человека чувство дискомфорта, которое необходимо снять, поскольку оно достаточно неприятно. Для возникновения фрустрации всегда нужны как минимум два условия: наличие потребности как источника активности и наличие препятствия к удовлетворению этой потребности (фрустратора). В этом плане фрустрация и депривация, действительно, схожи. Вместе с тем фрустрация - более скоротечное состояние, для возникновения последней совсем необязательно наличие длительного периода лишения какой-либо потребности. Последствия фрустрации менее вариативны. В поведении человека это чаще всего проявляется в виде агрессивных, защитных или нейтральных реакций. Последствия же депривации гораздо более разносторонние, охватывают практически все стороны психики и могут сказываться даже на последующих поколениях.

Каковы же психологические особенности детей, воспитывающихся в семьях, где отмечается резко выраженная депривация, т.е. недостаточно сформированная или насильственно прерванная связь ребенка с объектом его инстинктивных побуждений, прежде всего, нарушение связи с матерью?

Следует оговориться, что прерванная связь ребенка с матерью может возникнуть из-за смерти матери, лишения ее родительских прав и т.п., но депривация может возникнуть и при находящейся рядом с ребенком матери, когда она лишает его своего внимания и заботы, когда ребенок растет в эмоциональной изоляции. Нас, прежде всего, интересует именно эта депривация, поскольку она имеет зачастую даже более негативные последствия для психического развития ребенка, чем ранее названная.

Уже в первых исследованиях данной проблемы отмечалось, что дети, лишенные положительных эмоций, исходящих от родителей, отличаются пониженной жизнестойкостью и задержками в развитии. Нарушение эмоциональной связи с родителями, особенно с матерью, отрицательно сказывается на развитии интеллекта и формировании характера детей.

Так, в исследованиях Дж. Боулби отмечается, что ситуация, при которой ребенок страдает от недостатка эмоциональной связи, приводит к целому ряду нарушений психического здоровья, являющихся различными по степени тяжести, вплоть до необратимых. При этом решающим фактором в искажении личностного развития он называет ранний (до пяти лет) и продолжительный (полгода и более) разрыв с матерью [2].

Дети, лишенные эмоциональной связи с родителями, часто не знают, какие их чувства нормальны, а какие — ненормальны, теряют твердость психологической почвы под ногами, у них зачастую формируется амбивалентное сознание, характеризующееся двойственностью и противоречивостью, что приводит к нечеткости границ личности.

Поскольку дети, воспитывающиеся в семьях с выраженной депривацией, лишены удовлетворения основных потребностей - любви, внимания и ласки, у них появляется закономерное желание, чтобы ими занимались, Такие дети пытаются привлечь к себе внимание любыми доступными способами, включая девиантные и делинквентные формы поведения.

Депривация в семье заставляет ребенка поверить в то, что он сам виноват в том, что родители его не любят, потому что он был недостаточно хорошим, совершил много ошибок. В конце концов, он заслуживает того, чтобы быть эмоционально отверженным. Постепенно у ребенка утрачивается самоуважение, а вина взрослых переносится на себя.

У таких детей наблюдается нарушение идентификации собственных потребностей: утрата способности заявлять о своих нуждах и заботиться об их удовлетворении, трудности в определении границ своего духовного «Я», личная зависимость, т.е. необходимость подтверждения самоценности, страх быть брошенным. Подростки, воспитывающиеся в таких семьях, становятся грубыми, черствыми, злобными по отношению к самым близким людям, эмоциональное развитие этих детей резко тормозится, у них появляются равнодушие, опустошенность, нарастает вялость, апатия, нежелание что-то делать, к чему-то стремиться и вместе с тем рождается агрессивность, склонность к антиобщественным и немотивированным поступкам.

Вышеуказанные характерологические изменения личности ребенка и подростка появляются не сразу, а формируются постепенно, под влиянием жизненного уклада семьи с выраженной депривацией. Отклонения в психическом развитии и становлении личности в значительной степени обусловлены общей семейной атмосферой, где ребенок лишен одной из самых главных потребностей — потребности в эмоциональном принятии. Исследования в этой области показывают, что недостаток живых улыбок у грудных детей из таких семей объясняются тем, что их спонтанные улыбки «не вознаграждаются» вниманием родителей.

Отсутствие заботы и внимания со стороны родителей в таких семьях способствует формированию заниженной самооценки у ребенка. Причину отсутствия родительской любви дети начинают искать в себе и приходят к выводу, что они ее недостойны. Известно, что, прежде чем ребенок утвердится в самоценности, необходимо, чтобы первоначально это заметили и отметили значимые для него люди. Таковыми для него в первую очередь выступают родители. Поэтому ребенок, оценивающий себя так, как оценивают его родители, переживает чувство вины, стыда. Все это проявляется в виде недостаточного чувства собственного достоинства.

Чувства незащищенности среди близких людей - фактор, очень неблагоприятно сказывающийся на формировании детской психики. Он приводит к патологическим страхам, постоянному напряжению, тяжелым, даже кошмарным снам, замыканию в себе, неумению общаться со сверстниками и к другим негативным последствиям, что в итоге может сделать из ребенка душевного инвалида, человека, не решающегося совершить хоть какой-нибудь самостоятельный поступок. Наличие у человека эмоциональных расстройств, нарушений поведения и других психологических проблем, как правило, связано с рядом неприятных событий в детстве, одним из которых и является депривация в семье, которая выступает сильным психотравмирующим фактором.

Вырастая в таких семьях, дети в дальнейшем становятся движимыми такими чувствами, как вина, страх и злость, поэтому очень важно, чтобы в семье ребенок получал эмоциональную поддержку, заботу, тепло и ласку самых близких для него людей — родителей. Особенности взаимодействия ребенка с родителями, степень их отзывчивости, наличие эмоциональных связей и отношений привязанности оказывает свое влияние как на протяжении всего периода детства, так и в дальнейшей жизни, является своеобразным эталоном построения его отношений с другими людьми.

Каковы же причины депривации в семье? В какой связи она находится с внутренними и внешними условиями развития психики ребенка? Возможна ли коррекция депривации и при каких обстоятельствах? Пытаясь найти ответы на поставленные вопросы, мы обратились к исследованиям данного феномена и выявили несколько позиций ученых. Так, причины депривации с позиции теории научения (Гевирц Д., Торндайк Э.) усматриваются в недостатке контакта между социально желательными реакциями ребенка и подкрепляющими стимулами. При этом депривация возникает только в тех ситуациях, где социальные и другие стимулы нормальной среды сначала предоставлялись ребенку в достаточной мере, так что они приобрели для него большое значение, а позднее были внезапно отняты [7].

По мнению представителей когнитивного направления (Брунер Д. и др.), причина депривации в семье заключается в неспособности родителей создать соответствующие условия для развития мышления ребенка (низкий уровень образования самих родителей, отсутствие взаимодействия данной

семьи со школой приводят к тому, что дети из этих семей часто школу не посещают, учатся крайне плохо). Отсюда, если депривированному индивиду приходится сталкиваться с поиском эффективных средств для переноса прежнего опыта на новые ситуации, он с этим не справляется [3].

Некоторые авторы предполагают, что депривационные нарушения возникают в результате пониженной активности ствола мозга человека, в частности, ретикулярной системы, что приводит к ограничению состояния бодрствования, и тем самым и к дезорганизации психических процессов.

В это же время социологи, изучая проблему депривации, причины ее видят в дефекте усвоения ребенком социальных ролей, обусловленном отсутствием требуемого опыта в области социального взаимодействия в детстве. Последствия подобной депривации проявятся в неполной и недостаточной социализации ребенка [4].

Подытоживая вышеизложенное, все причины депривации ребенка в семье можно свести к двум группам: биологическим и социальным.

Вопрос коррекции и компенсации депривационных состояний до сих пор разработан недостаточно. Конкретные и научно обоснованные предложения встречаются в отдельных работах. Так, например, В.С. Басюк предлагает достигать компенсирования психической депривации организацией психолого-педагогического сопровождения, в основе которого лежит реализация системы психодиагностических, реабилитационно – коррекционных и валеологических мероприятий [1]. Исследователь данной проблемы Е.М. Григорьева рассматривает в качестве средств коррекции депривированных детей использование арт-терапии [5].

Таким образом, на современном этапе пути, методы и формы профилактики и коррекции депривации в семье и ее последствий являются недостаточно изученными.

Вместе с тем все исследователи данной проблемы единодушны в том, что депривация в семье, при которой создается неблагоприятная психологическая ситуация для развития ребенка, формирует у последнего противоречивое отношение последнего к окружающему миру и приводит к отклонениям в его поведении.

Отклоняющееся поведение или социальная дезадаптация – это социально неодобряемые формы поведения ребенка. Они различны по степени социальной опасности и зависят от возрастных и индивидуальных особенностей детей. Крайним выражением отклоняющегося поведения является делинквентное (противоправное) поведение. Личность подростка с таким поведением характеризуется нарушениями в основных сферах: мотивационно-потребностной, эмоциональной и когнитивной.

Так, в мотивационно-потребностной сфере преобладают такие побудители, как подражание другим людям, часто с асоциальным поведением, стремление к неограниченной свободе, к утверждению себя в глазах сверстников, желание проявить силу, смелость.

Эмоциональная сфера подростка характеризуется различного рода расстройствами невротического, психотического, депрессивного характера, которые являются причинами эмоциональной нестабильности и характеризуются такими проявлениями, как тревожность, аффективность, напряженность, конфликтность, озлобленность, гнев, враждебность, подозрительность, аутоагрессия и др.

Когнитивная сфера данных подростков характеризуется низким уровнем развития, выражающемся в рассеянности внимания, слабой памяти, неразвитых умственных способностях.

Деформации в вышеназванных сферах личности находят отражение в их поведении, отличающемся конфликтностью, агрессивностью.

Проведенное нами исследование показало взаимосвязь депривации в семье и делинквентного поведения подростков. В исследовании принимали участие подростки Омской специальной школы для несовершеннолетних правонарушителей в количестве 50 человек.

О степени и характере их депривации мы судили по условиям проживания ребенка в семье и педагогической несостоятельности его родителей. Сведения об условиях проживания ребенка в семье были получены нами из анализа личных дел, а о педагогической несостоятельности родителей мы судили по результатам проведенной методики «Анализ семейного воспитания».

Как показал анализ, большинство испытуемых имеют матерей, но лишь чуть больше половины имеет отцов, то есть можно констатировать наличие материнской или патернальной депривации. Характеристика образа жизни данных родителей представлена в таблице.

Судя по вышеприведенным характеристикам образа жизни родителей испытуемых, можно предположить (а позже это было установлено), что у детей из таких семей не складываются эмоционально близкие отношения с родителями. При живых родителях дети в этих семьях растут изолированными от них, лишенными любви и заботы, а отсутствие любви, как известно, порождает у человека пустоту и враждебность к окружающим, что мы и наблюдали у наших испытуемых.

Таким образом, не только состав семьи, но и низкое качество выполнения родительских функций ведет к депривации в семье, когда не удовлетворяются жизненно необходимые физические и духовные потребности ребенка.

Экономический и социокультурный уровень семьи в определенной степени зависит от образования родителей, поскольку это, с одной стороны, определяет духовные ценности семьи, а, с другой стороны, уровень их жизни. Показатели образовательного уровня родителей испытуемых разделились следующим образом: высшее образование имеет 1,3 % (1чел.), среднее специальное – 26,6 % (20 чел.), среднее – 45,3% (34 чел.), неполное среднее – 26,6% (20 чел.). Если большая часть родителей обходится минимальным уровнем образования, то можно предположить, что образование не является для них ценностью. Следовательно, они не будут передавать эту ценность детям. Об этом свидетельствует успеваемость подростков-делинквентов: многие из них только в спецшколе приступили к систематическим учебным занятиям; 13-15-летние подростки учатся в спецшколе в начальных классах; ряд подростков, учась в общеобразовательной школе, неоднократно оставлялись на повторный курс обучения.

Кроме того, недостаточный образовательный уровень не позволяет родителям найти хорошо оплачиваемую работу. Они вынуждены выполнять низкоквалифицированную, а следовательно, и малооплачиваемую работу (разнорабочего, технички, грузчика и т.п.), что, в свою очередь, сказывается, с одной стороны, на материальном состоянии семьи,

Таблица

Социальный статус семей испытуемых подростков

Члены семьи / Характеристики образа жизни	Мать (n = 49)	Отец (n = 26)
1. Злоупотребление алкоголем	55,1% (27 чел.)	50% (13 чел.)
2. Употребление наркотиков	10.2% (5 чел.)	7,7% (2 чел.)
3. Лишение родительских прав	14,2% (7 чел.)	11,5% (3 чел.)
4. Инвалидность	6.1 % (3 чел.)	3.8 % (1 чел.)
5. Нигде не работают	73,4 % (36 чел.)	73,0 % (19 чел.)
6. Нахождение в местах лишения свободы	10.2 % (5 чел.)	34,6% (9 чел.)

а, с другой — на удовлетворении жизненно важных потребностей. Кроме того, выполняя неинтересную, малоквалифицированную работу, такие родители не способны передать своим детям ценностное отношение к профессиональной деятельности, что впоследствии сказывается на их социализации и адаптации.

Таким образом, образование родителей, являясь показателем экономического и социокультурного уровня семьи, может косвенно влиять на возникновение депривации детей.

Для определения педагогической состоятельности или несостоятельности родителей были собраны сведения об уровне их психического здоровья. Следует отметить, что среди родителей испытуемых не обнаружено лиц с явными психическими расстройствами и умственно отсталых, в то время как социально незрелых выявлено немало. Под социальной незрелостью мы понимаем неумение (или нежелание) выполнять социальные обязанности и брать на себя ответственность за свои решения и поступки. В нашем случае речь идет о слишком молодых матерях, о нежеланных детях, о родах, обусловленных меркантильными, эгоистическими и манипулятивными мотивами. Во всех этих случаях, как справедливо отмечает И.В. Добряков, имеет место неправильное воспитание детей [6]. Отсюда, социальная незрелость определялась нами по фактам нарушения процесса воспитания в семье.

На основе вышеназванной методики «Анализ семейного воспитания», а также используя метод наблюдения, можно заключить, что доминирующим стилем воспитания в этих семьях являлась гипопротекция, при которой подросток оказывается на периферии внимания, родители берутся за него лишь время от времени, когда случается что-то серьезное.

Нарушение семейного воспитания ведет к тому, что у детей усиливается реакция эмансипации, создаются условия для острых аффективных реакций экстрапунитивного (направленного на окружение) типа, формируются и усиливаются акцентуации характера, декомпенсации, что в целом способствует возникновению делинквентного поведения у подростков.

Анализ личных дел испытуемых показал, что около 80% подростков употребляют спиртные напитки, 40% - наркотические вещества. Многие дети (85%) предпочитают бродяжничество проживанию в семье, унося с собой уже закрепившиеся формы поведения, негативный опыт взаимоотношений с окружающими: пьянство, драки, воровство, ранние и извращенные половые связи и т.п. Среди всех проявлений противоправного поведения подростков самый высокий показатель имеют кражи (91,6%). Достаточно распространенной формой правонарушений, совершаемых данными подростками, являются вымогательство - 45% и грабежи - 30%.

Таким образом, делинквентное поведение подростков представлено широким спектром противоправных действий.

Итак, подытоживая все вышеизложенное, можно заключить, что депривация в семье часто является причиной делинквентного поведения подростков, поскольку дети в этих семьях, как правило, лишены удовлетворения основных потребностей, прежде всего внимания, любви и заботы, что задерживает их психическое и личностное развитие. Неудовлетворенные в детстве основные потребности растущего ребенка приобретают позднее искаженный характер и приводят уже подростков на путь правонарушений.

Таким образом, проведенное исследование дало возможность выявить характер и особенности депривации в семье и проследить ее влияние на делинквентное поведение подростков.

Библиографический список

1. Басюк В.С. Психолого-педагогическое сопровождение как условие компенсирования состояния психической депривации у детей-сирот: Автореф...дисс. канд. психол. наук./ В.С. Басюк. - Иркутск: Изд-во ИГПУ, 2004. - 19 с.

2. Боулби Дж. Привязанность. - М.: «Гардарики», 2003. - 477 с.

3. Брунер Д. Психология познания: за пределами непосредственной информации. - М.: «Просвещение», 1977. - 275 с.

4. Вятр Е. Социология политических отношений. - М.: «Прогресс», 1979. - 267 с.

5. Григорьева Е.М. Процессы воображения и изображения как пути воспитания эстетического отношения к жизни депривированных детей. - СПб.: Изд-во СПбГУ, 2004. - 112 с.

6. Добряков И.В. Ранняя первичная профилактика патологизированного семейного воспитания // Психологическое обеспечение профилактики социального сиротства и отклоняющегося поведения детей и юношества: Материалы Всероссийской научно-практической конферен-ции 13-15 апреля 2004. - М.: Изд-во МГУ, 2004. - С. 108 - 112.

7. Лангмейер Й., Матейчик З. Психическая депривация в детском возрасте. - Прага: «Авиценум», 1984. -354 с.

8. Целуйко В.А. Психология неблагополучной семьи. - М.: Владос, 2003. - 272 с.

АНТИЛОГОВА Лариса Николаевна, доктор психологических наук, профессор, заведующая кафедрой общей и педагогической психологии.

ФЕДОРОВА Наталья Владимировна, аспирантка кафедры общей и педагогической психологии.

Дата поступления статьи в редакцию: 15.05.06 г.

© Антилогова Л.Н., Федорова Н.В.

УДК 370.12

О. Л. ОСАДЧУК

Омский государственный
педагогический университет

О РАЗРАБОТКЕ ТЕОРИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ НАДЕЖНОСТИ

На основе анализа теоретических и эмпирических данных выделяются существующие в педагогической науке и практике противоречия и обосновывается актуальность разработки теории профессионально-педагогической надежности. Определяется ядро теории профессионально-педагогической надежности — ее понятийный аппарат. Выделяются компоненты теории профессионально-педагогической надежности. Доказывается необходимость разработки модели формирования профессионально-надежного педагога как идеализированного объекта теории профессионально-педагогической надежности.

Существенной особенностью современной социокультурной ситуации в России является кризис образования. Отставание образования от ускоряющихся темпов развития в других социальных сферах приводит к серьезным отрицательным последствиям. Модернизация существующей системы образования является насущной задачей современности.

Процессы модернизации образования, отражающие устойчивые тенденции развития нашей страны, объективно порождают общественную потребность в пересмотре теоретических основ подготовки педагогов. Можно констатировать, что мы вступили в эпоху, которая родила потребность в педагогах совершенно иной формации, уровень комплексных знаний и умений которых соответствует потребности в решении нового класса задач. Многими исследователями условия, в которых осуществляется сегодня профессиональная педагогическая деятельность, часто характеризуются как «особые», «усложненные» условия деятельности [1,2]. Новые потребности педагогической практики, задачи повышения эффективности деятельности педагога в особых, усложненных условиях (полифункциональности, стрессогенности, инноваций и т.д.) обостряют проблему эффективного противостояния субъекта педагогической деятельности ее негативным факторам, развития способности педагога безошибочно, своевременно и безотказно осуществлять необходимые профессиональные функции — проблему его профессиональной надежности.

Инженерная психология впервые поставила вопрос о надежности профессиональной деятельности, под которой принято понимать безошибочное выполнение человеком возложенных на него профессиональных обязанностей (функций) в течение требуемого времени и при заданных условиях деятельности [3]. В большинстве исследований инженерной психологии категория надежности рассматривается применительно к работе всей системы управления или деятельности ее центрального звена — человека-оператора. В настоящее время категория надежности рассматривается в исследованиях, посвященных взаимодействию человека с техникой на производстве, транспорте, в авиации, сельском хозяйстве, спорте и др.

Анализ изученной литературы позволяет заключить, что проблема профессиональной надежности педагога в педагогике до настоящего времени остается неразработанной. Термин «профессионально-педагогическая надежность» не имеет широкого распространения. Отсутствуют системные исследования феномена профессионально-педагогической надежности, форм ее нарушений, специфики на разных этапах профессионального становления педагога, способов диагностики, оценки и психологического прогнозирования.

Мы полагаем, что проблема профессионально-педагогической надежности находится в предметной области ряда наук. Отдельные аспекты данной проблемы изучаются в рамках соответствующих отраслей науки. Так, например, проблема затруднений в профессиональной деятельности человека, разработка путей их предупреждения и преодоления — одна из существенных проблем психологии труда. Актуальность работ, направленных на преодоление психологических трудностей в сложных условиях деятельности, подчеркивали Л.М. Аболин [4], В.А. Бодров, В.Я. Орлов [5], Б.Ф. Ломов [6], Н.Д. Завалова, В.А. Пономаренко [7] и др. Исследователями доказано, что возникающие в условиях профессиональной деятельности психологические затруднения могут приводить к дезорганизации и ошибкам в деятельности, депрофессионализации субъекта труда.

Вместе с тем проблема затруднений педагога — одна из самых актуальных психолого-педагогических проблем. Некоторые аспекты проблемы психологических затруднений в профессиональной деятельности педагога рассматривались отечественными учеными В.А Кан-Каликом, В.Д. Никандровым [8], М.М. Кашаповым [9], Н.Б. Москвиной [10], Н.А. Подымовым [11], Т.С. Поляковой [12], Т.А. Юзефавичус [13] и др. В их исследованиях категория «педагогическое затруднение» соотносится с понятиями «трудность», «барьер», «сбой», «недостаток», «ошибка». Термин «ошибка педагога» употребляется достаточно широко и охватывает большой круг явлений. В историко-педагогическом аспекте информация о педагогических ошибках отражена в контексте критического анализа педагогической теории и практики в виде описаний разнообразных ошибочных действий педагогов.

Ряд феноменов, имеющих отношение к профессионально-педагогической надежности, вполне обоснованно может быть отнесен к области медицины. Это такие состояния, как хроническая усталость, хронический дистресс, невроз и др. Развиваю-

щиеся в особых, усложненных условиях выполнения профессиональной деятельности трудные для педагога психофизиологические и психические состояния могут приводить к дезорганизации и ошибкам в профессиональной деятельности, вплоть до отказа от нее, потере здоровья, депрофессионализации педагога. Так, скрининговое исследование Р.Ф. Ихсановым [14] 7300 учителей Челябинской области обнаружило, что больше половины из них состоят на диспансерном учете по различным заболеваниям, среди которых преобладает сердечно-сосудистые, желудочно-кишечные и патологии опорно-двигательного аппарата. Почти каждый третий обследованный учитель (29,4%) находится на диспансерном учете по двум и более заболеваниям. Почти в 60% наблюдений выявлены невротические нарушения. Практически у всех обследованных педагогов обнаруженные нарушения развивались на фоне эмоциональной нестабильности и астенизации.

Кроме того, многие педагогические ситуации часто имеют вполне определенные соматические резонансы не только у педагогов, но и у обучаемых. Медицине известен особый вид заболеваний, вызванных педагогическим процессом, – дидактогении [14, 15]. Вполне очевидно, что педагог, допускающий грубость, нетактичность, проявления физического или психического насилия, является потенциальным источником такого рода заболеваний у учащихся. Поэтому в последнее время проблема деформирующего влияния профессиональной педагогической деятельности стала предметом пристального интереса не только психологов и педагогов, но и представителей психоневрологического направления медицины.

Таким образом, многие сложнейшие проблемы педагогического труда оказываются связанными воедино проблемой профессиональной надежности педагога. По нашему мнению, взгляд на эти проблемы с позиции профессионально-педагогической надежности позволит объединить пути их исследования в единую систему. В то же время задача широкого сопоставления многообразных и многочисленных проявлений профессиональной надежности педагога, выявления ее закономерностей и существенных связей обусловливает необходимость интеграции знаний на стыке наук. Междисциплинарный характер рассмотрения проблемы профессионально-педагогической надежности позволяет осмыслить ее более объемно, найти точки ее продуктивного взаимодействия с такими науками, педагогика, педагогическая психология, как психология труда, медицина и др.

Важность междисциплинарного подхода к решению проблемы профессиональной надежности педагога определяется тем, что возможности эргономической оптимизации педагогической деятельности весьма ограничены. В этой связи особую ценность имеют исследования, содержанием которых являются попытки выявления внутренних ресурсов человека для преодоления негативного влияния факторов профессионального труда. Нельзя не согласиться с теми авторами, которые в качестве таких ресурсов рассматривают регуляторные механизмы человека и, соответственно, саморегуляцию. По мнению ряда исследователей [4, 16-18] владение средствами саморегуляции определяет степень профессионализации и профпригодности субъекта труда.

В ряде работ исследованы отдельные аспекты саморегуляции некоторых видов деятельности: операторской, спортивной, медицинской, журналистской, учебной, управленческой. Возможности саморегуляции педагогической деятельности изучены недостаточно. Среди имеющихся исследований проблемы саморегуляции педагога особо следует выделить работы Т.Ф. Восторокнутовой [19], Н.Г. Ермохиной [20], А.О. Прохорова [21]. Отмечая существенность вклада, который внесли эти исследования в разработку психологической теории саморегуляции, нельзя не отметить их направленность на решение частных вопросов: изучение психических состояний и эмоциональной устойчивости педагога в напряженных ситуациях, разработку методов саморегуляции для коррекции, компенсации последствий экстремальных воздействий факторов педагогического труда и т.п. Данные исследования ограничены доминированием анализа саморегуляции без рассмотрения ее взаимосвязи с профессиональной надежностью педагога.

Рассмотрение саморегуляции в качестве психологического механизма профессиональной надежности педагога и разработка на этой основе новых подходов к ее развитию и прогнозированию может стать возможным направлением решения проблемы эффективного противостояния субъекта педагогической деятельности ее негативному влиянию.

Большинством исследователей подчеркивается, что обеспечение высокого качества профессионального труда в любой сфере в значительной степени определяется уровнем надежности его субъекта. Но сегодня уровень профессиональной надежности педагогических работников не отвечает современным реалиям, подготовка их в этом плане в основе своей является эмпирической и не имеет достаточного научного обоснования. Опытно-экспериментальные исследования саморегуляции педагогической деятельности [19-21 и др.] демонстрируют ограниченность используемых педагогами методов и средств саморегуляции, недостаточную осведомленность об их возможностях и методике применения. Одна из причин такого положения, на наш взгляд, заключается в отсутствии разработанных организационно-педагогических основ подготовки профессионально-надежных педагогов. По мнению большинства исследователей, способы саморегуляции должны осваиваться педагогами не только эмпирическим путем в период самостоятельной профессиональной деятельности, но и во время их профессиональной подготовки и повышения квалификации.

Таким образом, теоретический анализ проблемы профессиональной надежности педагогов выявил ряд существующих в педагогической науке и практике противоречий:

– между объективной значимостью проблемы профессионально-педагогической надежности и тем вниманием к ней и ее решению, что проявляет педагогическая наука;

– между важностью и сложностью феномена профессиональной надежности педагога и теоретической неразработанностью подходов к ее изучению, формированию и прогнозированию;

– между востребованностью практики образования в кадрах, способных эффективно противостоять негативным факторам профессионального труда, и соответствием этому их профессионально-педагогической компетентности;

– между высокой степенью обусловленности профессиональной надежности педагога умениями саморегуляции и реальным наполнением такой

обусловленностью образовательного процесса учреждений профессионального образования.

Ключевым этапом в решении указанных противоречий, на наш взгляд, является разработка совокупности основных идей о профессионально-педагогической надежности – ее теории. Под теорией часто понимается учение, система идей, обобщающих практический опыт и отражающих закономерности природы, общества, мышления [22]. Теория профессионально-педагогической надежности рассматривается нами как область научного знания, дающая целостное представление о закономерностях и существенных связях проявлений профессиональной надежности педагога.

Как указывает А.М. Новиков [23], основными компонентами любой научной теории являются:

– исходная эмпирическая основа, в которую входит множество зафиксированных в науке фактов, проведенных экспериментов и пр., которые, хотя и получили уже некоторое описание, но еще ждут своего объяснения, теоретической интерпретации;

– исходная теоретическая основа, или идеализированный объект теории – множество первичных допущений, постулатов, аксиом, общих законов, принципов теории;

– логика теории, или множество допустимых в рамках теории правил логического вывода и доказательства;

– совокупность выведенных в теории следствий, теорем, утверждений, принципов, условий и т.д. с их доказательствами – наибольшая по объему часть теории, которая выполняет основные функции теоретического знания, составляя основное содержание теории.

Теория профессионально-педагогической надежности как система научного знания, на наш взгляд, может включать в свой состав следующие компоненты, связанные между собой иерархическими отношениями: система понятий теории профессионально-педагогической надежности; анализ детерминант профессионально-педагогической надежности; анализ форм нарушений профессионально-педагогической надежности; классификация профессионально-педагогических ошибок; классификация причин профессионально-педагогической ненадежности; модель управления формированием профессионально-педагогической надежности

Логическим ядром теории профессионально-педагогической надежности является ее понятийный аппарат, или система ведущих понятий. Под понятиями подразумевают системы знаний, характеризующих свойства изучаемых объектов [22]. Развитие любой области научного знания связано с развитием понятий, которые, с одной стороны, указывают на определенный класс близких по сущности явлений, а с другой – создают предмет данной области научного знания. Понятийный аппарат теории профессионально-педагогической надежности в обобщенной форме отражает явления профессионально-педагогической надежности посредством выделения в них общих и специфических признаков в виде свойств и отношений. Нам представляется, что понятийный аппарат теории профессионально-педагогической надежности может быть представлен такими понятиями, как профессионально-педагогическая надежность; субъект, объект, предмет профессионально-педагогической надежности; компоненты профессионально-педагогической надежности; функции профессионально-педагогической надежности; детерминанты профессионально-педагогической надежности; психологические механизмы профессионально-педагогической надежности; критерии профессионально-педагогической надежности; нарушения профессионально-педагогической надежности.

Создание понятийной системы теории требует выделения центрального, системообразующего понятия. Для теории профессионально-педагогической надежности роль такого стержневого понятия выполняет понятие «профессионально-педагогическая надежность». Под профессиональной надежностью педагога нами понимается его интегративное профессиональное качество, которое определяет способность педагога предотвращать необратимые негативные изменения в структуре профессионального труда и тем самым обеспечивать его эффективность. Остальные понятия теории характеризуют те или иные стороны и свойства данного феномена. Сформированная таким образом система взаимосвязанных понятий обозначает весь комплекс явлений, относящихся к профессионально-педагогической надежности.

Методологически центральную роль в формировании теории играет лежащий в ее основе идеализированный объект – теоретическая модель существующих связей реальности, представленных с помощью определенных гипотетических допущений и идеализаций [23]. Построение идеализированного объекта теории – необходимый этап создания любой теории, осуществляемый в специфических для разных областей знания формах. В настоящее время, видимо, наступил именно данный этап в формировании теории профессионально-педагогической надежности - этап создания ее исходной теоретической основы, или идеализированной модели. Конечно, это не означает, что не должны проводиться исследования в рамках других компонентов теории профессионально-педагогической надежности, но центральным моментом в ее формировании все же остается разработка вышеуказанной модели.

Мы полагаем, что разработка теории профессионально-педагогической надежности создаст базу для последующего педагогического проектирования, которое имеет своей целью выработку научно обоснованного представления о том, какой в перспективе может стать система подготовки профессионально-надежных педагогов в учреждениях системы профессионального педагогического образования, в частности в Омском государственном педагогическом университете. Практическая реализация разработанной модели формирования профессионально-педагогической надежности обеспечит развитие у педагогов способности учитывать сложнейшие переплетения взаимовлияющих факторов педагогического труда и предотвращать их необратимое негативное влияние.

Библиографический список

1. Зазыкин В.Г. Деятельность специалистов в особых условиях (психолого-акмеологические основы) / Отв. ред. А.А. Деркач. - М.: НИИВО, 1994. - 267 с.

2. Маркова А.К. Психология труда учителя. - М.: Просвещение, 1993. -- 190с.

3. Психология: Учебник / Под ред. А.А. Крылова. - М., 2000. - С. 457-461.

4. Аболин Л.М. Психологические механизмы эмоциональной устойчивости человека/ Л.М. Аболтн. - Казань: Изд-во КГУ, 1987. - 262 с.

5. Бодров В.А., Орлов В.Я. Психология и надежность: человек в системах управления техникой/ В.А.Бодров. - М.: Институт психологии РАН, 1998. - 288 с.

6. Ломов Б.Ф. Вопросы общей, педагогической и инженерной психологии. - М.:- Педагогика, 1991. - 296 с.

7. Завалова Н.Д., Пономаренко В.А. О методологических основах изучения ошибочных действий человека, управляющего летательным аппаратом / Деятельность космонавта в полете и повышение ее эффективности / Под ред. Г.Т. Берегового и Л.С. Хачатурьянца. - М.: Машиностроение, 1981. - С. 100-116.

8. Кан-Калик В.А., Никандров В. Д. Педагогическое творчество/ В.А. Кан-Калик, В.Д. Никандров. - М.: Педагогика, 1990. - 140 с.

9. Кашапов М.М. Психология педагогического мышления М.М. Кашапов. - СПб.: Алетейя, 2000. - 463 с.

10. Москвина Н.Б. Личностно-профессиональные деформации педагогов: Проблема реабилитации/ Н.Б. Москвина. - М.: АПКиППРО, 2002. - 148 с.

11. Подымов Н.А. Психологические барьеры в профессиональной деятельности учителя: Дис. ...д-ра психол. наук. - М., 1999. - 370 с.

12. Полякова Т.С. Анализ затруднений в педагогической деятельности начинающих учителей. - М.: Педагогика, 1983. - 129 с.

13. Юзефавичус Т.А. Педагогические ошибки учителя и пути их предупреждения/ Т.А. Юзефавичус. - М.: МПУ, 1998. - 63 с.

14. Ихсанов Р.Ф. Социальные ожидания как фактор профессиональной дезадаптации педагогов общеобразовательных школ: Дис. ...канд. психол. наук. - М., 2003. - 130с.

15. Вассерман Л.И., Беребин М.А. Профессионализм деятельности в экстремальных условиях (психолого-акмеологические основы). - М.: Изд-во РАГС, 2003. - 156 с.

16. Дикая Л.Г. Психология саморегуляции функционального состояния субъекта в экстремальных условиях деятельности: Дис. ...д-ра психол. наук. - М., 2003. - 342 с.

17. Котик М.А. Саморегуляция и надежность человека-оператора/ М.А. Котик. - Таллин: Валгус, 1974. - 167 с.

18. Никифоров Г.С. Надежность профессиональной деятельности/ Г.С. Никифоров. - СПб.: Изд-во СПб. ун-та, 1996. - 176 с.

19. Восторокнутова Т.Ф. Механизмы личностной и профессиональной саморегуляции у педагогов общеобразовательных и специальных школ: Дис. ...канд. психол. наук. - М., 2003. - 154 с.

20. Ермохина Н.Г. Саморегуляция педагога в образовательном процессе/ Н.Г. Ермохина. - Челябинск: Образование, 2004. - 130 с.

21. Прохоров А.О. Саморегуляция психических состояний: феноменология, механизмы, закономерности/ А.О. Прохоров. - М.: ПЕРСЭ, 2005. - 352 с.

22. Лопатин В.В., Лопатина Л.Е. Русский толковый словарь. - М.: Изд-во «Русский язык», 1997. - 832 с.

23. Новиков А.М. Докторская диссертация: Пособие для докторантов и соискателей ученой степени доктора наук. — М.: Эгвес, 2003. - 120 с.

ОСАДЧУК Ольга Леонидовна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры профессиональной педагогики, психологии и педагогического управления.

Дата поступления статьи в редакцию: 15.05.06 г.
© Осадчук О.Л.

УДК 373.113:73/76(574)

Ж. Н. ШАЙГОЗОВА

Казахский национальный педагогический университет им. Абая

ПОДГОТОВКА БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОГО ИСКУССТВА К ФОРМИРОВАНИЮ ПОЛИКУЛЬТУРНОЙ ЛИЧНОСТИ ШКОЛЬНИКА

В статье выделены основные теоретические условия и результаты педагогического эксперимента по проблеме подготовки будущего учителя изобразительного искусства к формированию поликультурной личности школьника. Процесс рассмотренной подготовки построен на базе теоретических положений этно- и поликультурного образования, некоторых аспектах этнопсихологии, теории межкультурной компетентности и основных принципах системы подготовки учителя изобразительного искусства.

Высшая школа является сегодня важнейшим социальным институтом, в котором проходит становление современного молодого поколения. В связи с этим перед системой образования встает сложная задача подготовки подрастающего поколения к жизни в условиях поликультурной среды. Поэтому в мировой педагогической науке наблюдается повышенный интерес ученых к исследованию этно- и поликультурного образования, как студентов, так и школьников.

Согласно документам официальной политикой государств СНГ в сфере реализации этнокультурных предпочтений населения в образовательной структуре является создание новой модели образования. Такая модель образования должна быть ориентирована на сохранение самобытности этнических групп и освоение ценностей других национальных культур.

Интенсивные поиски создания новой модели образования, ориентированной на преемственность отечественных и мировых культурных традиций, характерно не только для образовательной системы Казахстана, но и для других стран содружества, в частности, для образовательной ситуации пост-

советской России. Так, согласно мнению Белогурова А.Ю., для современной российской образовательной системы характерно усиление этнизации содержания образования, возрастание роли национальной культуры в процессе социализации и интериоризации личности, именно этнокультурный фактор должен выступать основой для поликультурного образования [3, с. 43]. Это подтверждается исследованиями многих российских ученых: З.Т. Гасанова, Г.Д. Дмитриева, М.Н. Кузьмина, В.В. Макаева, З.А. Мальковой, Л.Л. Супруновой, М.Ю. Новицкой и многих других.

В Республике Казахстан исследованию проблемы введения этно- и поликультурного компонента в содержание современного образования посвящены труды Ж.Ж. Наурызбая, Б.Е. Каировой и др.

Главной задачей этно- и поликультурного образования является воспитание поликультурной личности. Поликультурная личность – это индивид, ориентированный через свою культуру на другие. Глубокое знание собственной культуры – это фундамент заинтересованного отношения к другим, а знакомство со многими – основание для духовного обогащения и развития [4, 130]. Анализ трудов российских и казахстанских исследователей этно- и поликультурного образования показал, что национальная культура является средством формирования поликультурной личности.

Введение в содержание учебных дисциплин художественного профиля национальной культуры дело для педагогов не новое. Это труды таких ученых, как В.С. Кузин, Б.М. Неменский, Г.А. Поровская, Т.Я. Шпикалова, О.М. Батчаева, Ю.К. Беджанова, К.Ж. Амиргазина и др. При этом национальная художественная культура является обязательным элементом содержания учебного предмета, что доказано в исследованиях Л.А. Ивахновой [5].

Ведь художественные дисциплины обладают тем огромным воспитательным потенциалом, который необходим для формирования поликультурной личности, так как усвоение национальной художественной культуры переходит в практику создания художественных произведений, что позволяет индивиду ощутить личную причастность к культуре народа, национальная идентификация получает индивидуальную окраску [4, 131].

Необходимость введения этно- и поликультурного компонента в художественное образование отмечается многими практикующими педагогами, и педагогами-исследователями. Но комплексного, научно-обоснованного решения проблемы подготовки будущего учителя изобразительного искусства к формированию поликультурной личности школьника еще не разработано.

Разработка содержания и методики подготовки будущих учителей изобразительного искусства к формированию поликультурной личности школьника в педагогическом вузе составляет проблему данной статьи.

Исходя из определения поликультурной личности видно, что в ее основу положена психолого-педагогическая мысль, раскрывающая идею воспитания личности на фоне ее этнической идентификации, и через нее стремящейся к идентификации с ценностями мировой культуры. Так, согласно Т.Г. Стефаненко, этническая идентичность – составная часть социальной идентичности личности, психологическая категория, которая относится к осознанию своей принадлежности к определенной этнической общности [6, 207]. В процессе становления этническая идентичность проходит ряд этапов, которые психологи соотносят с этапами психического развития ребенка. Однако этническая идентификация личности – это явление динамическое, которое заметно различается в определенные возрастные периоды и не заканчивается в подростковом возрасте. Внешние обстоятельства могут воздействовать на трансформацию этнической идентичности личности в положительную или отрицательную сторону в любом возрасте.

Позитивная этническая идентичность сопровождается чувствами гордости, достоинства, оптимизма, уверенности, удовлетворенности, патриотизма. Помимо позитивной идентичности существуют еще несколько видов этнической идентичности: моноэтническая (идентичность с чужой этнической группой или ее смена, приводящая к полной ассимиляции, т.е. принятию традиций, ценностей, норм, языка чужой группы); биэтническая (люди обладают особенностями обеих групп, осознают свое сходство с обеими культурами, т.е. идентичность, позволяющая овладевать богатствами еще одной культуры без ущерба для ценностей собственной); маргинальная (индивид колеблется между двумя культурами, не овладевая в должной мере нормами и ценностями ни одной из них). По мнению Т.Г. Стефаненко, биэтническая идентичность наиболее благоприятна для человека, живущего в полиэтническом обществе, так как позволяет органично сочетать разные ракурсы восприятия мира, овладевать богатствами еще одной культуры без ущерба для ценностей собственной [6, 207].

Анализируя виды этнической идентичности, мы пришли к выводу, что процесс формирования поликультурной личности, по сути дела, и есть путь индивида от позитивной этнической идентификации к биэтнической.

Следовательно, индивид, не имеющий субъективных взглядов на собственную этнокультурность, т.е. не идентифицирующий себя со своим этносом, вряд ли может претендовать на «звание» поликультурной личности. Без этнической идентификации не может быть поликультурной личности.

Изучение и анализ психологических исследований, рассматривающих проблемы этнической идентичности позволило определить основные этапы формирования поликультурной личности. Таким образом, I - этап освоение этнической идентичности и II - этап идентификация с ценностями мировой культуры.

Теоретическая разработка второго этапа формирования поликультурной личности школьника обусловило введение в процесс подготовки будущих учителей изобразительного искусства элементов теории межкультурной компетентности. Разрабатывая, данный аспект мы опирались на труды М.С. Колесниковой, К.С. Кричевской, Т.К. Цветковой.

Процесс формирования межкультурной компетентности основывается, прежде всего, на знании и понимании собственной культуры; на знании и понимании «иной» культуры. Также этот процесс характеризуется стремлением к конструктивному диалогу культур и на базе диалога культур формируется интеркультурная компетенция.

Таким образом, основополагающим компонентом теории межкультурной компетентности является «диалог культур». Проблема диалога культур исследуется многими учеными. Разработкой философ-

ской теории «диалога культур» занимался М.М. Бахтин [1]. Дальнейшее обоснование этой теории продолжено В.С. Библером. По определению В.С. Библера: «Диалог, понимаемый в идее культуры, – это не диалог различных мнений или представлений, это – всегда диалог различных культур» (в пределе – культур мышления, различных форм разумения); общение в культуре – это не обмен информацией, не «разделение труда», не «участие в общем деле» или в «общем наслаждении». Это событие и взаимодействие двух (и многих) совершенно разных миров – различных онтологически, духовно, душевно, телесно [2]. Сказанное означает, что сущность «диалога культур» заключается не в простом сравнении, сопоставлении, взаимодействии культур, а в «логике диалога логик», «споре возможностей культуры». Иными словами можно сказать, что диалог национальных художественных культур – это диалог различных культур мышления, разных миров, нашедших свое отражение в произведениях национальной культуры определенного этноса. Сказанное означает, что основой диалога культур является понятие «национальная картина мира».

Методически правильное построение диалога культур предполагает не обмен информацией о культурных различиях, не констатацией фактов различия произведений национального искусства, а представляется нам как общение двух (или многих) совершенно разных миров, реконструированных в произведениях национальной художественной культуры. Таким образом, на занятиях по изобразительному искусству изучение национальных культур представляется нам как организация межкультурного общения или «общение» посредством национального искусства на межкультурном уровне.

Изучение художественной культуры этноса с позиций понимания особенностей национальной картины мира, свойственной этому этносу (другим культурам и их создателям), способствует формированию в сознании обучающегося «двух различных углов зрения на предметы и явления окружающего мира, представленных двумя различными культурами». И только в этом случае возникает диалог культур, ведь «диалог культур – не столько общение разных сознаний, сколько общение образов разных культур в рамках одного сознания» [8]. По мнению исследователей, в результате реального «диалога культур» в сознании учащегося формируется интеркультура. В современной научно-педагогической литературе под интеркультурой понимается совокупность познавательных средств и знаний о своей и чужой культурах. Интеркультура, по мнению Е.Ф. Тарасова, включает и знание о чужой культуре, сформированное в процессе ее познания, и новое знание и своей культуре, возникающее при познании чужой культуры. Диалог культур позволяет человеку взглянуть со стороны на собственную культуру, что приводит к ее более глубокому осмыслению или даже переосмыслению. Поэтому, интеркультура составляет основу межкультурной компетенции [7]. Итак, содержание специального курса по изучению национальных художественных культур должно отражать особенности мировидения, миропонимания, картины мира конкретного этноса в конкретной художественной культуре. Задача учителя состоит в том, чтобы поднять сознание учащегося до такого уровня, при котором он почувствует необходимость сравнивать разные картины мира, представленные в разных художественных культурах (реальный диалог культур происходит в сознании учащегося, который осмысливает различия между художественными образами двух культур). Таким путем формируется интеркультура, или иначе ее называют поликультурой.

С точки зрения теории межкультурной компетентности, учитель изобразительного искусства выступает как специалист по национальной художественной культуре, основополагающими характеристиками которого являются: глубокое знание собственной художественной культуры; знание и понимание различных художественных культур; овладение способами диалогического мышления, которое впоследствии трансформируется в знание принципов применения «диалога культур» на занятиях по изобразительному искусству.

Исследование проблемы формирования межкультурной компетентности учителя изобразительного искусства, как специалиста по национальной художественной культуре, позволило сделать следующие выводы:

– межкультурная компетентность учителя изобразительного искусства, как специалиста по национальной художественной культуре, формируется при соблюдении ряда условий, таких как: наличие двух или более культур и изучение культуры с раскрытием национального образа мира;

– диалог национальных художественных культур на уроках изобразительного искусства будет методически обоснованным, если он строится по принципу: усвоение особенностей национальной картины мира, репродуцированное в произведениях художественной культуры данного этноса;

– в результате реального диалога культур в сознании учащегося формируется интеркультура, или иначе ее называют поликультурой.

Исследование базовых понятий этно- и поликультурного образования, некоторых аспектов этнопсихологии, теории межкультурной компетентности, основных принципов системы подготовки учителя изобразительного искусства позволило обосновать и реализовать практически модель подготовки будущего учителя изобразительного искусства к формированию поликультурной личности школьника. Данная модель выражается в совокупности художественно-практического, этнокультуролого-искусствоведческого и методического компонентов.

Библиографический список

1. Бахтин М.М. Эстетика словесного творчества. - М., 1979. - 424 с.

2. Библер В.С. От наукоучения к логике культуры: Два философских введения в двадцать первый век. - М., 1900. - С. 300.

3. Белогуров А.Ю. Фактор поликультурности в контексте этнонациональной стратегии развития российского образования //Проблемы поликультурного образования: Международный сборник научных статей. - Махачкала: ДГУ. - 2001. - С. 43 -51.

4. Наурызбай Ж.Ж. Этнокультурное образование. - Алматы, 1997. - 140 с.

5. Ивахнова Л.А. Методологические основы конструирования содержания учебного предмета. - Алматы, 1996. - 89 с.

6. Стефаненко Т.Г. Психология межэтнических отношений.//Этнопсихология. - М.; Екатеринбург, 2000. - С.206 - 229.

7. Тарасов Е.Ф. Межкультурное общение - новая онтология анализа языкового сознания. Под ред. Н.В. Уфимцевой - М., 1996. - 166 с.

8. Цветкова Т.К. Лингводидактика. Обучение иностранному языку в контексте социокультурной парадигмы.// Иностранные языки в школе.- 1. - 2004. - С 24 - 36.

ШАЙГОЗОВА Жанерке Наурызбаевна, преподаватель кафедры академического рисунка.

Дата поступления статьи в редакцию: 01.06.06 г.
© Шайгозова Ж.Н.

УДК 378.016+54

В. А. ШЕЛОНЦЕВ
Н. Ю. СИНЯЕВА

Омский государственный педагогический университет
Институт развития образования Омской области

ИЗУЧЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ЗАПОМИНАНИЯ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ПРИ РЕШЕНИИ КЛАССИФИКАЦИОННЫХ ЗАДАЧ ПО ХИМИИ

В работе изучены особенности различных видов запоминания учебного химического материала в процессе решения классификационных задач. Показано, что продуктивность запоминания учебного материала при решении классификационных задач по химии в 1,5 раза выше, чем при механическом заучивании.

Память как познавательный процесс, включающий запоминание, сохранение и воспроизведение информации, занимает одно из важных мест в системе познавательной деятельности и обеспечивает целостное развитие личности [1-6]. Различные стороны проблемы развития памяти нашли свое отражение в трудах многих зарубежных и отечественных психологов. Важнейшим результатом этих исследований можно считать установление зависимости процессов памяти от деятельности – ее цели, предметного содержания, направленности, структуры, мотивов и других компонентов.

В зависимости от цели процессы памяти делят на произвольные и непроизвольные. Такое деление «является основным потому, что оно включает в себя анализ условий жизни и деятельности, определяющих функционирование и развитие этих процессов» [1, с.440]. Отличие произвольного запоминания от непроизвольного заключается прежде всего в том, что при непроизвольном запоминании ставится познавательная цель, а при произвольном – мнемическая.

Наиболее важным объединяющим признаком обоих видов запоминания является зависимость их продуктивности от характера деятельности. Детальному рассмотрению взаимосвязи запоминания и деятельности посвящены исследования П.И. Зинченко, А.А. Смирнова, А.Н. Шлычковой [1,6-8] и других психологов. Проведенные ими эксперименты убедительно доказали преимущество того вида запоминания, которое осуществлялось в условиях более содержательной деятельности.

Установлено, что продуктивность непроизвольного запоминания, происходящего в процессе активной познавательной деятельности, например, при классификации, выше произвольного, не опирающегося на подобную деятельность. В первом случае происходит установление содержательно-смысловых связей между объектами в процессе их классификации и познавательная задача входит в содержание цели действия. При произвольном запоминании того же материала постановка мнемической задачи – просто запомнить – сдвигает цель деятельности на само запоминание, ограничивая мнемическую деятельность, по сути, восприятием. Произвольное запоминание будет максимально продуктивным, когда оно выходит за рамки механического заучивания и включает в себя многообразные и наиболее содержательные формы интеллектуальной деятельности [6-8].

Таким образом, результаты исследований психологии памяти выступают теоретической основой организации педагогического процесса, ориентированного на повышение продуктивности запоминания учебного материала в процессе активной учебно-познавательной деятельности. Обучение химии предполагает сохранение в памяти определенной информации: знаки химических элементов, химические формулы соединений, уравнения химических процессов и другие элементы системы знаний. Однако на практике учащиеся для запоминания учебной информации пользуются, как правило, универсальной, но малоэффективной механической памятью, не используя оперативно-смысловые ее механизмы.

В связи с этим целью настоящей работы является изучение особенностей непроизвольного и произвольного запоминания химического материала при

Таблица 1

Экспериментальные данные, полученные в сериях экспериментов

Экспериментальные серии	Число испытуемых, N	Число запомненных формул, K	Доля запомненных формул, w
Серия 1	15	8,0	0,53
Серия 2	18	11,6	0,77
Серия 3	16	12,3	0,82

использовании учащимися приема классификации на примере химических формул основных классов неорганических соединений.

Проведение эксперимента основывалось на методике, предложенной П.И.Зинченко [1, с.159-160], модифицированной с учетом содержания школьного курса химии. Материалом для проведения экспериментального исследования явились 15 карточек размером 6х9 см. В центре каждой карточки были напечатаны химические формулы соединений, высота знаков 7 мм. На 12 карточках изображены формулы основных классов неорганических соединений: оксиды, основания, кислоты, соли (по три формулы соединений каждого класса). Три оставшиеся карточки содержали формулы веществ, не относящихся к основным классам неорганических соединений: простое вещество – бром, органическое вещество – глюкоза, комплексное соединение – карбонил железа. Было проведено 3 серии экспериментов.

1 серия ориентирована на произвольное (чистое) запоминание. Учащимся ставилась цель запомнить как можно больше формул, изображенных на карточках.

2 серия экспериментов ориентирована на непроизвольное запоминание химических формул в процессе решения познавательной задачи – классификации химических соединений. Учащимся предлагалось провести классификацию соединений на четыре группы: оксиды, кислоты, соли, основания. Карточки с формулами необходимо было разложить в горизонтальные ряды, карточки с формулами «лишних» соединений должны были образовать отдельный ряд. После выполнения задания карточки собирались и учащимся ставилась задача вспомнить и записать на листе бумаги химические формулы, которые были на карточках.

3 серия ориентирована на произвольное запоминание химических формул, но в форме так называемого совмещенного запоминания, при котором учащимся предлагалось запоминать химические формулы, совмещая процесс запоминания с классификацией веществ. При формулировке задания классификационный признак указывался экспериментатором так же, как в 2 серии.

В каждой экспериментальной серии участвовало от 15 до 18 учащихся 10 классов. Количественными показателями продуктивности запоминания является средневзвешенное значение числа воспроизведенных учащимися химических формул (K) и доля запомненных формул (w) от общего числа предъявляемых (K_N), которые связаны отношением:

$$\omega = \frac{K}{K_N} \qquad (1)$$

Статистическая достоверность результатов, полученных в экспериментальных сериях, оценивалась с помощью критерия Манна-Уитни (U), позволяющего установить достоверность различий между двумя малыми выборками испытуемых при следующих ограничениях: минимальное число испытуемых не должно быть меньше 5, а максимальное – не больше 60 [9]. Проведенный эксперимент удовлетворяет данным условиям.

Величины K и w, полученные в трех сериях экспериментов, приведены в табл. 1, а экспериментальные (Uэксп.) и табличные (Uкр.) значения критерия Манна-Уитни для попарного сравнения серий экспериментов приведены в табл. 2. Uэксп. рассчитывалась по формуле:

$$U_{эксп} = (N_1 N_2) + \frac{N_x(N_x+1)}{2} - T_x \qquad (2)$$

где N_1 – количество испытуемых в выборке 1; N_2 – количество испытуемых в выборке 2; T_x – большая из двух ранговых сумм; N_x – количество испытуемых в выборке с большей ранговой суммой.

Для оценки достоверности различий показателей, характеризующих продуктивность запоминания школьниками учебного материала, были сформулированы нулевая и альтернативная гипотезы.

Но – значения показателя продуктивности запоминания в выборках 1 и 2, 1 и 3, 2 и 3 не различаются; H_1 – значения показателя продуктивности запоминания в выборках 1 и 2, 1 и 3, 2 и 3 различны. Меньшее значение Uэксп. по сравнению с Uкр. свидетельствует о достоверности различий двух сравниваемых выборок испытуемых. Полученные данные (табл. 2) показывают, что между сериями 2 и 3 нет существенных различий даже при 5% уровне значимости, в то время как показатели продуктивности запоминания в сериях 1 и 2, также 1 и 3 имеют достоверные различия при p = 0,01. Анализ полученных экспериментальных данных позволяет сформулировать следующие обобщения.

Менее продуктивным оказалось произвольное запоминание, при котором активная мыслительная деятельность учащихся не осуществлялась. В данном случае учащиеся пользовались механической памятью. Об этом свидетельствуют результаты наблюдений за школьниками, а также результаты воспроизведения ими формул соединений. Процесс запоминания сводился к восприятию каждой отдельной формулы, «проговариванию» её во внешней речи. Формулы воспроизводились учащимися беспорядочно, что говорит о не использовании ими возможностей классификации.

Продуктивность непроизвольного запоминания учебного химического материала при решении познавательной задачи по классификации оказалась в среднем в 1,5 раза выше произвольного запоминания в «чистом» виде. Это подтверждает известные данные [1,6-8] о том, что эффективность непроизвольного запоминания заметно возрастает, если запоминаемый материал является предметом активной познавательной деятельности, которая знакома учащимся из предыдущего опыта, в частности деятельность по классификации неорганических соединений.

Данные, полученные в экспериментальной серии 3, показывают, что эффективность произвольного

Таблица 2

Сравнительный анализ значений критерия Манна-Уитни для трех серий экспериментов

Сравнение серий	Uэксп.	Uкр. (p = 0,05)	Uкр. (p = 0,01)
Серии 1,2	8,5	88	70
Серии 1,3	3,5	77	61
Серии 2,3	103,0	95	76

запоминания учебного химического материала увеличивается, если реализация мнемической цели включает указание на способ деятельности (классификация), с помощью которого происходит запоминание учебного материала. Это увеличение наблюдается в большей степени по сравнению с «чистым» произвольным запоминанием. Видимое повышение продуктивности совмещенного вида запоминания Uэксп (w=0,82) по сравнению с непроизвольным (w=0,77) статистически не значимо (Uэксп.>Uкр.), чтобы принимать во внимание (табл.2).

Обращает на себя внимание тот факт, что в экспериментальных сериях 2 и 3, в которых использовался прием классификации, учащиеся воспроизводили формулы системно, стараясь записывать их так, как они их распределили при классификации. Это указывает на то, что запоминание учебного материала происходило не только при решении познавательной задачи по классификации неорганических соединений, но также прием классификации использовался школьниками как эффективный способ решения мнемической задачи.

Полученные результаты явились основанием для организации учебно-познавательной деятельности учащихся, ориентированной на целенаправленное запоминание учебного химического материала как в непроизвольной, так и в совмещенной формах.

Результаты проведенного исследования дают основание для следующих выводов:

1. Использование учащимися приема классификации оказывает положительное влияние на повышение продуктивности запоминания школьниками учебного химического материала (химических формул основных классов неорганических соединений), протекающего как в непроизвольной, так произвольной (совмещенной) формах по сравнению с произвольным запоминанием, основанном на механических механизмах памяти.

2. При организации процесса обучения химии необходимо включать учебный материал, требующий запоминания, в задачные ситуации, обусловливающие активную деятельность учащихся, направленную на содержательно-смысловую его проработку, в частности при использовании такого логического приема, как, классификация.

Библиографический список

1. Зинченко П.И. Непроизвольное запоминание/Под ред. В.П. Зинченко и Б.Г. Мещерякова. – М.: Изд-во "Институт практической психологии", Воронеж: НПО "МОДЕК",1996.-554 с.

2. Истомина З.М. Развитие памяти/ З.М. Истомина. – М.: Просвещение,1978. – 120 с.

3. Леонтьев А.Н. Проблемы развития психики/ А.Н. Леонтьева. М.: МГУ, 1981. – 584 с.

4. Познавательная активность в системе процессов памяти / Под ред. Н.И. Чуприковой. – М.: Педагогика, 1989. – 192.

5. Психология памяти/Под ред. Ю.Б. Гиппенрейтера и В.Я. Романова. – М.: ЧеРО, 1998. – 816 с.

6. Смирнов А.А. Проблемы психологии памяти/ А.А. Смирнова. – М.: Педагогика, 1966. – 421 с.

7. Шлычкова А.Н. Изучение эффективности разных видов запоминания// Вопросы психологии. - №6. – 1982. – С. 81-88.

8. Шлычкова А.Н. О влиянии мыслительной деятельности на запоминание// Вопросы психологии. №6 – 1980. – С. 90-96.

9. Сидоренко Е.В. Методы математической обработки в психологии/ Е.В. Сидоренко. – СПб.: ООО «Речь», 2000. – 350 с.

ШЕЛОНЦЕВ Владимир Александрович, кандидат химических наук, начальник отдела высшего профессионального образования и науки, доцент кафедры органической химии и методики преподавания химии.

СИНЯЕВА Наталья Юрьевна, старший преподаватель.

Дата поступления статьи в редакцию: 01.06.06 г.

© Шелонцев В.А., Синяева Н.Ю.

Книжная полка

Творческая мастерская для детей и родителей: социально-психологическая адаптация семьи. - М., Теревинф, 2006, 32 с.

В Центре лечебной педагогики и дифференцированного обучения «Наш дом» ведется работа по обучению, социальной адаптации и интеграции в общество детей и подростков с тяжелыми нарушениями развития - детей, которых раньше считали необучаемыми.

Используются различные методы, в том числе музыкальная терапия, арт-терапия, игротерапия, ремесленные работы. Большое внимание уделяется работе с семьей, воспитывающей особенного ребенка.

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

УДК 556.1(571.13)

И. В. КАРНАЦЕВИЧ
Г. Г. БИКБУЛАТОВА

Омский государственный аграрный университет

КАРТА МЕСТНЫХ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

В статье рассматриваются вопросы исследований распределения водных ресурсов Омской области, определения местного стока в южной части области в условиях отсутствия речной сети, предлагается новая карта местного стока, построенная по результатам исследований авторов.

На территории Омской области имеется 2353 реки общей длиной 16000 км, включая реку Иртыш, которая протекает с юга на север и является ландшафтно- и экономико-образующим стержнем области. В отличие от остальных рек нашей области Иртыш представляет собой, с точки зрения формирования водных ресурсов, транзитный водоток, который отводит сток, образующийся на территориях Китая и Казахстана во время дождей, снеготаяния и за счет перераспределенных во времени вод (временно задержанных в почвогрунтах), на север, в Обскую губу и Карское море. Водные ресурсы Иртыша составляют основную долю располагаемых водных ресурсов Омской области. Эта доля составляет 94%. [8]

Традиционно во всем мире издавна сложилась такая система водопользования, когда воду берут в первую очередь из больших рек, так как этой воды всегда много и наладить ее доставку дешевле. Именно поэтому почти все крупные города выросли на берегах больших рек. Однако в связи с загрязнением, в первую очередь полноводных рек, все чаще возникают экологические проблемы водоснабжения и водопользования. Для решения этих проблем, для разработки альтернативных вариантов водоснабжения крупных населенных пунктов специалистам-гидрологам, экологам необходимо решить задачу оценки водных ресурсов местного стока. Если учесть ещё, что из Иртыша забирают воду три крупнейших в мире сельских групповых водопровода для водоснабжения десятков небольших населенных пунктов, станет очевидной актуальность проблемы.

В настоящей статье приводится карта местного стока Омской области, позволяющая оценить объемы водных ресурсов на её территории.

Особенностью территориального распределения речных водосборов на карте области является то, что в её северной половине существует густая речная сеть, а в южной – помимо практически уже бесприточного участка нижнего течения Оми и также бесприточного участка Иртыша, рек нет. Однако в южной половине территории существует множест-

во озерных котловин с пресными и солеными озерами, а также сотни тысяч микроводосборов блюдцеобразной формы — западин рельефа, которые во время снеготаяния и во время дождей заполняются водой.

На территории Омской области ресурсы атмосферного увлажнения уменьшаются с севера на юг от 550-600 мм/год до 350 мм/год, а тепловые ресурсы испарения, напротив, увеличиваются с севера на юг от 1590 до 1890 МДж/(м^2·год), то есть максимально возможное испарение увеличивается к югу от 630 до 760 мм/год. Это приводит к тому, что на протяжении всего лишь 5 градусов широты (550 км) сменяют друг друга ландшафты таежной зоны, лесостепи, где располагаются наиболее плодородные земли, и создается основной урожай зерна, и степи, где практически на протяжении десятков километров не растет ни одного дерева. Тем не менее в южных районах области, где нет рек, каждые 20-30 лет весной в период снеготаяния бывают наводнения. Значит, и в южной половине территории есть сток. Этот сток, так же как и сток рек Тара, Оша, Уй, Шиш, Туй, Большой Аёв, образуется за счет атмосферных осадков и представляет собой разность между величинами общего увлажнения КХ и суммарного испарения Z:

$$Y = KX - Z, \quad (1)$$

где КХ — общее увлажнение, то есть годовые нормы атмосферных осадков, в мм,

Z — суммарное испарение, которое происходит с поверхности почвы, а также через организмы растений (транспирация), которые при созревании создают фитомассу — урожай,

Y — местный сток, образующийся в процессе атмосферного увлажнения поверхности водосборов и неизбежных потерь воды на испарение из почвы.

Процесс испарения происходит под действием тепловой энергии, приходящей к земной поверхности от солнца (коротковолновая радиация). В Омске, например, за летний период на каждый гектар (квадрат со стороной 100 м) приходит столько же тепла, сколько выделится при сжигании 400 т нефти, то есть приход тепловой энергии в долларовом эквиваленте составляет около 140 000 долларов на гектар.

Исследованиями водных балансов рассматриваемой территории занимались В.А. Троицкий и И.П. Недорезов (1946), В.С. Мезенцев (1957), К.П. Воскресенский (1967), Г.Д. Эйрих (1973) [16],[9],[7],[14]. Структура водных балансов небольших участков суши и небольших водосборов на территории Омской области выглядит следующим образом (табл. 1). В северных районах из 550 мм осадков стекает 100-120 мм воды в год, а 430-450 мм испаряется, создавая лесную и луговую растительность. На юге же области из 350 мм осадков в год испаряется 330 мм, а на сток остается не более 20- 30 мм/год.

Для определения значения гидрометрического стока необходимо знать расход воды в реке и площадь водосбора, для которого определяется значение стока. Если рассматривается в целом речной бассейн, то следует всегда строго определить створ на реке, в котором производились или будут производиться измерения уровней и расходов воды. Площадь земной поверхности, с которой вода собирается к этому створу, может быть определена на карте в том случае, если будет проведена водораздельная линия, отделяющая водосбор исследуемой реки от водосборов соседних рек. Линия эта проходит по самым высоким отметкам местности в данном районе. Площадь водосбора реки до данного створа F определяется по карте с точностью не более 3-4 значащих цифр.

В гидрометрическом створе в течение многих лет утром и вечером по специальной программе проводят ежедневные, так называемые режимные измерения уровня воды над постоянной горизонтальной плоскостью, и только 15-20 раз в году измеряют глубины и скорости воды на разных глубинах в нескольких точках на различном удалении от берега. Для каждого створа вычерчивают кривую зависимости расхода Q от уровня воды H. Эта кривая Q = f(H), к сожалению, не остается постоянной даже в разные сезоны одного года, не говоря уже о разных годах.

По кривой Q = f(H), зная средний суточный уровень, находят наиболее вероятный средний суточный расход воды, который показывает, сколько воды (Q, куб. м) поток проносил в единицу времени (секунду). Сложив за год все 365 суточных расходов и разделив на число суток (365), получают средний годовой расход данного года (в куб. м за секунду). Если объем годового стока реки W, равный произведению среднего годового расхода на число секунд в году (31.54 млн) разделить на площадь водосбора, получится слой годового стока в миллиметрах.

В разные годы поток воды в реке проносит разное количество воды. Поэтому-то и приходится производить измерения в течение многих лет. Например, река Омь у г.Омска проносит за одну секунду иногда 0.5 м^3/с (лето 1968 г.), а иногда 800 м^3/с (весна 1941 г.). Объемы годового стока воды в р.Иртыш в Омском створе в разные годы колеблются от 14 до 41 кубического километра при среднем значении (норма) 28 км^3/год. Кубический километр (1 км^3 = 1 млрд куб. м) — огромный объем воды; такого количества хватает для водоснабжения в течение целого года огромного города с населением 4 млн человек и сильно развитой промышленностью.

Вышеизложенная схема определения значений гидрометрического стока помогает понять те разночтения, которые иллюстрируют цифры табл. 1, составленной по наиболее известным картам стока, освещающим территорию Омской области. На севере территории Омской области расхождение в значениях стока достигает 60% (Тара), в южной лесостепи и в степной зоне расхождения достигают 500%!

Таким образом, столь значительные несоответствия в значениях стока объясняются неточностью измерений, особенно действующей площади водосбора. В разные по увлажнению годы действующая площадь водосбора разная, и ее значение отличается от значения, указанного в справочниках и используемого при расчетах. Кроме того, каждый спе-

Таблица 1

Значения слоя стока Y в мм/год для нескольких пунктов территории Омской области

Пункт	1946	1957	1967	1973	1986	2006
Тара	50	80	50	70	82	86
Большеречье	38	50	24	24	16	39
Омск	24	20	4	-	< 6	32
Черлак	21	13	3		< 6	26

Примечание. Определенные по картам разных авторов: 1946 - Троицкий – Недорезов; 1957 – Мезенцев; 1967– Воскресенский; 1973- Эйрих; 1986 – Атлас расчетных гидрологических карт; 2006 – Карта авторов статьи

Таблица 2

Характеристики тепло-, влагообеспеченности (Zm и КХ) и результаты расчета местного стока Yр по данным метеостанций. Yи – слой годового стока в средний год по гидрометрическим данным(значения определены по картам изолиний)

№ станции	Имя станции	Значения элементов водного баланса в мм слоя				№ станции	Имя станции	Значения элементов водного баланса в мм слоя			
		КХ	Zm	Yр	Yи			КХ	Zm	Yр	Yи
1	Тобольск	567	634	93	85	28	Любино	407	665	27	-
2	Вагайское	515	643	66	76	29	Петропавловск	450	640	43	16
3	Ягыл-Яг	674	600	172	195	30	Исиль-Куль	456	686	38	-
4	Майск	577	589	114	158	31	Москаленки	485	623	59	-
5	Усть-Ишим	554	628	88	76	32	Марьяновка	430	623	39	-
6	Тевриз	547	634	83	79	33	Омск	430	682	32	-
7	Балахлей	504	642	62	50	34	Калачинск	432	675	32	-
8	Викулово	506	662	59	47	35	Татарск	448	670	37	-
9	Большие Уки	514	633	68	57	36	Оконешниково	429	650	35	-
10	Знаменское	544	645	79	90	37	Любимовка	398	691	23	-
11	Тара	560	646	86	100	38	Борисовский	387	689	20	-
12	Седельниково	499	631	63	100	39	Новоуральский	388	686	21	-
13	Муромцево	453	637	44	70	40	Таврическое	376	705	17	-
14	Кыштовка	530	633	76	45	41	Иртыш	377	721	16	-
15	Северное	506	626	67	42	42	Чистоозерное	351	686	14	-
16	Ишим	454	666	40	28	43	Возвышенский	370	650	20	-
17	Крутинское	422	640	34	-	44	Полтавка	372	702	17	-
18	Большеречье	447	658	39	55	45	Купино	368	688	17	-
19	Бердюжье	455	673	39	-	46	Одесское	404	688	24	-
20	Тюкалинск	410	668	28	25	47	Павлоградка	413	705	25	-
21	Казанское	421	677	29	-	48	Нововаршавка	400	650	27	-
22	Называевка	419	665	30	20	49	Черлак	398	714	26	-
23	Саргатское	410	678	26	29	50	Карасук	354	719	13	-
24	Еланское	420	651	32	25	51	Кочетав	430	743	25	16
25	Горьковское	432	610	42	24	52	Кзылту	380	754	15	-
26	Нижняя Омка	406	610	34	24	53	Русская Поляна	392	723	19	-
27	Ильинское	397	686	23	-	54	Иртышск	350	744	11	6

циалист, собравшийся построить новую карту, собирает материалы измерений расходов воды до самого последнего года наблюдений, добавляя к предыдущему ряду наблюдений все последующие годы. Это приводит к изменению значений математического ожидания, называемого в гидрометеорологии нормой. К тому же, со временем совершенствуются методы расчетов, появляются принципиально новые возможности для уточнений.

Эволюция методов расчета элементов водного баланса демонстрирует создание во второй половине 20-го века глобальной актинометрической базы данных, позволившей климатологам и гидрологам уточнить понятия и методы количественной оценки теплоэнергетических ресурсов процесса суммарного испарения.[5], [9],[10]. Если в первой половине 20-го столетия суммарное испарение с речных бассейнов можно было определить только как разность атмосферных осадков X и измеренного стока Y, то с 1950-х гг. испарение Z стали вычислять по атмосферным осадкам (влагоресурсы) и величине максимально возможного испарения (энергоресурсы), а затем определять сток по разности X - Z. Проф. В.С.Мезенцевым была разработана математическая модель преобразований влаги под влиянием приходящей коротковолновой радиации, с одной стороны, и гравитации, отводящей воду в понижения рельефа – метод гидролого- климатических расчетов (ГКР)[9],[13].

Основой этой модели являются законы сохранения материи (влаги) и энергии на уровне земной поверхности, которые представлены уравнением водного баланса (1) и уравнением связи элементов водного и теплового балансов [9]:

$$Z = Zm\,[\,1 + (KX/Zm)^{-3}]^{-1/3}, \qquad (2)$$

где Zm = Tz/L – максимально возможное испарение – водный эквивалент теплоэнергетических ресурсов климата, показывающий, какой слой воды в мм может испариться в данной местности, если вся энергия Tz будет израсходована на испарение,

$$Zm = 7\cdot\Sigma t_{>0} + 160 \text{ мм/год}, \qquad (3)$$

где $\Sigma t_{>0}$ – сумма средних месячных положительных температур воздуха за средний год,

L – удельная теплота парообразования, равная 2,51 МДж/(м^2·мм).

Решая систему уравнений (1) и (2), получают значения местного стока Y и суммарного испарения Z в мм слоя воды, равномерно распределенной по площади водосбора. Для этого нужно иметь данные об общем увлажнении КХ и термических пока-

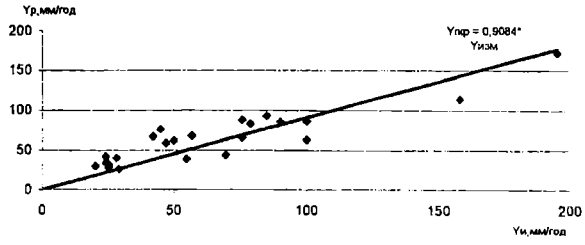


Рис. 1. Сравнение стока климатического (рассчитанного) и гидрометрического (измеренного) в средний год

зателях, которые имеются для каждой метеорологической станции.

На территории Омской области и сопредельных территорий, которые необходимо анализировать для того, чтобы на границах исследуемой области изолинии полей физических величин приняли правильное направление, в настоящее время имеются достаточно полные данные метеонаблюдений за длинный ряд лет, что важно при определении математического ожидания.[1],[2],[3],[15]

По результатам исследований авторов статьи составлена таблица 2, где приведены годовые нормы атмосферных осадков, нормы максимально возможного испарения, вычисленные по температурным данным, и результаты расчетов местного климатического стока для всех 54 метеостанций исследуемой территории. В последнем столбце табл.2 помещены значения гидрометрического слоя стока, рассчитанные по средним многолетним годовым расходам воды [6],[11],[12]. Карта изолиний гидрометрического стока освещает лишь северо-восточный квадрант территории Омской области. Поэтому данные измерений для первых девяти станций определены по карте Лист 1 Атласа расчетных гидрологических характеристик. [4]

С целью проверки корректности расчетных значений стока было проведено сравнение рассчитанного (климатического) стока и измеренного (гидрометрического). (Рис. 1.)

Коэффициент корреляции связи, равный 0.91, свидетельствует о том, что рассчитанный по данным метеостанций сток на севере области практически соответствует измеренному стоку. Это позволяет надеяться, что и в южной половине области рассчитанный по методу ГКР сток соответствует действительному местному стоку. Дело в том, что в условиях исключительной равнинности территории из-за отсутствия природных рубежей орографического характера все элементы гидрологического режима, равно как и метеорологические характеристики, определяющие сток, изменяются монотонно с изменением широты местности.

Расчетный (климатический) сток, вычисленный для района метеостанции, не зависит от площади водосбора, карта изолиний слоя стока характеризуется исключительно однородным исходным материалом и отличается от карты гидрометрического стока только в зоне недостаточного увлажнения. Южнее границы лесной и лесостепной зон расхождения в значениях стока становятся значительными из-за антропогенных влияний и увеличения доли бессточных поверхностей в общей площади водосбора. Так, например, слой гидрометрического стока р.Узакла - с. Булатово Y= 5 мм/год, а рядом в центре тяжести водосбора р.Угурманка - с.Безменово Y= 20 мм/год. Поскольку слой стока, рассчитанный по номинальным площадям водосборов в северной лесостепи перестает отражать реальность, естественно использовать в этом случае

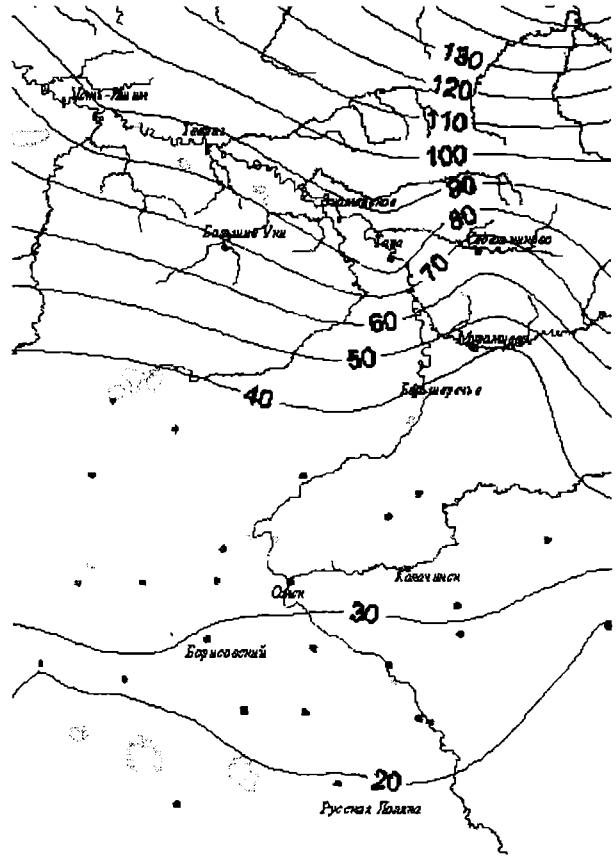


Рис. 2. Композиционная карта местного стока Омской области, построенная с помощью пакета SURFER 8

поле климатического стока Yр. А из-за отсутствия рек и стоковых площадок в южной половине области расчет слоя стока методом ГКР единственный способ описания пространственного распределения стока.

Композиционная карта местного стока, составленная авторами статьи, представлена на рис. 2.

Изложенная методика построения карты местного стока может и должна быть использована специалистами-гидрологами для оценки водных ресурсов территории в аналогичных природных условиях – в лесостепных, степных и полупустынных зонах всех континентов.

Библиографический список

1. Агрометеорологический бюллетень.1968-1975гг.

2. Агрометеорологический бюллетень 1976-1985гг.

3. Агрометеорологический бюллетень 1986-2004гг.

4. Атлас расчетных гидрологических характеристик, 1986

5. Будыко М.И. Тепловой баланс земной поверхности. – Л.,1956

6. Бюллетени ОУГКС. 1981-1999гг.

7. Воскресенский К.П. Норма и изменчивость годового стока рек Советского Союза. Л.:Гидрометеоиздат, 1962.- 546с.

8. Земля, на которой мы живем: Природа и природопользование Омского Прииртышья - Омск: 2002.- 576с.

9. Мезенцев В. С. Метод гидролого-климатических расчетов и опыт его применения для районирования Западно-Сибирской равнины по признакам увлажнения и теплообеспеченности: Труды/ОмСХИ. — Омск, 1957.—Т. 27.—121с

10. Мезенцев В.С., Карнацевич И.В. Увлажненность Западно-Сибирской равнины. – Л.,1969

11. Многолетние данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши. Т.1.РСФСР.Вып.11. Бассейн Иртыша. Л.:Гидрометеоиздат, 1986

12. Основные гидрологические характеристики, Т.15, вып.3, 1971-1980 г.

13. Режимы влагообеспеченности и условия гидромелиораций степного края/Под ред.проф.В.С. Мезенцева. - М.Колос,1974.-239с.

14. Ресурсы поверхностных вод СССР,Т.15,Вып.3. Л: Гидрометеоиздат, 1973- 423с.

15. Справочник по климату СССР., Вып.17. 1974

16. Троицкий В.А. Гидрологическое районирование СССР.- М.,1948г.

КАРНАЦЕВИЧ Игорь Владиславович, доктор географических наук, профессор кафедры гидрогеологии, гидравлики и инженерной гидрологии.
Бикбулатова Гульнара Гафуровна, ???? кафедры гидрогеологии, гидравлики и инженерной гидрологии.

Дата поступления статьи в редакцию: 20.05.06 г.
© Карнацевич И.В.

УДК 631.445.53:631.6:551.579

И. А. ТРОЦЕНКО
Л. В. БЕРЕЗИН

Омский государственный аграрный университет

ВЛИЯНИЯ ГИДРОТЕРМИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ИЗМЕНЕНИЕ ЗАСОЛЕНИЯ МЕЛИОРИРОВАННЫХ СОЛОНЦОВ

В статье рассматривается влияние цикличности солнечной активности и периодичности изменения гидротермических условий по пятилетиям на изменение солевого режима солонца, на глубину залегания грунтовых вод и их минерализацию на гипсованных и негипсованных вариантах.

В Омской области солонцы и солонцеватые почвы занимают около 2 млн га, и большая часть этих земель требует специальных приемов повышения плодородия, которые определяются мощностью надсолонцового горизонта, содержанием обменного Na, гидрологическим режимом, составом солей, а также глубиной и степенью засоления.

Особенности формирования солонцов и эффективность их мелиорации зависит от ряда причин, в том числе от обеспеченности теплом и влагой и периодичности колебания климатических условий [2].

Климат – наиболее ритмичный природный фактор. Ещё в 1973 году сибирским климатологом А.П. Слядневым по средним данным за десятилетия выявлена связь между величиной урожая и коэффициентом увлажнённости, установлены синхронные периодические колебания, которые оказались циклическими с периодом в 32 – 35 лет. Автор указывает, что природа этих периодов связана с 11-летними циклами геоактивной радиации солнца. Другой признак общности происхождения периодов и циклов обнаруживается в периодическом изменении гидротермических условий по пятилетиям. По наблюдениям Сляднева, первое пятилетие в каждом десятилетии более неблагоприятно в агрометеорологическом отношении, чем второе.

Исходя из этого, можно предположить наличие цикличности почвенных процессов, определяющих засоление или рассоление почв, усиление их солонцеватости или рассолонцевания.

Изучение данного процесса проведено по материалам многолетнего опыта, заложенного Л.В. Березиным, В.Е. Кушнаренко и З.И. Воропаевой в 1972 году в Голубковском совхозе Любинского района Омской области. [3] Было проведено гипсование расчетной нормой гипса 32 т/га. Через 13 лет в 1985 году провели повторное гипсование поперек гипсованных и негипсованных вариантов. Результаты изменения солевого режима мелиорированного многонатриевого коркового солонца содового засоления солонца после повторного гипсования показаны на рис.2.

Первая пятилетка 11-летнего цикла солнечной активности – 1987 – 1992 год (рис.2). Среднее количество выпавших осадков составляет 319,8 мм. Грунтовые воды в этот период располагались выше 2 метров (табл.1). Тем не менее в первую пятилетку после повторного гипсования на всех вариантах

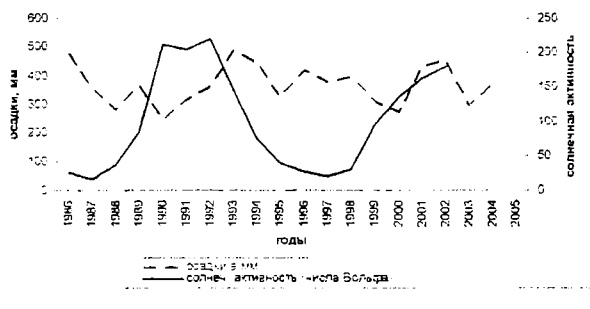


Рис. 1. Периодичность солнечной активности и количество выпавших осадков (ГМС Называевская Омской области)

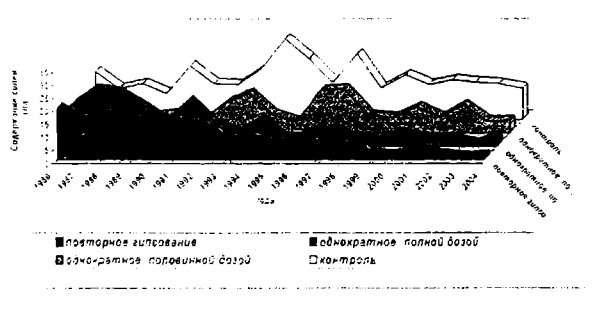


Рис. 2. Солевой режим коркового солонца в слое 0 - 20 см при разных дозах мелиоранта, т/га

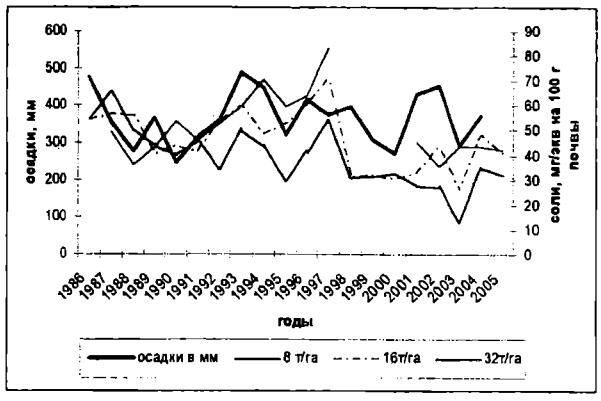


Рис. 3. Содержание солей в слое 0-50 см однократно мелиорированного солонца, мг/экв на100 г почвы

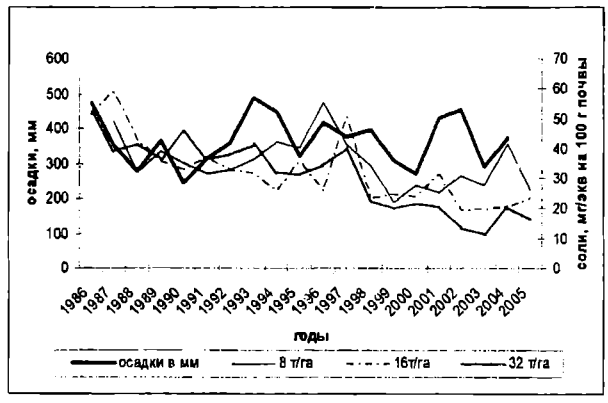


Рис. 4. Содержание солей в слое 0-50 см в повторно промелиорированном солонце, мг/экв на 100 г почвы

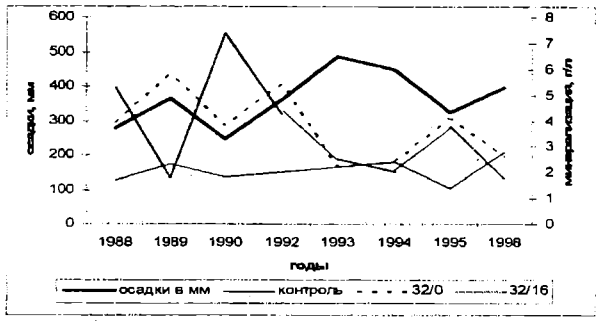


Рис. 5. Минерализация грунтовой воды под разными вариантами опыта

мелиорированного солонца содержание солей практически не изменяется в пахотном горизонте.

Во второй пятилетке (1992 – 1997 г.), количество осадков повышается на 25%. Это обеспечивает заметную и стабильную убыль солей на вариантах и однократного, и повторного гипсования полными дозами фосфогипса, что противоречит мнению ряда скептиков о недопустимости повторного гипсования таких гидроморфных солонцов во избежание вторичного засоления. Однако на контроле и при половинной дозе (16 т/га) разового гипсования существенного снижения засоления в этих условиях не наблюдается. Грунтовые воды опускают с 1992 года до 3 метров и глубже.

В следующую пятилетку (1997 – 2002г.) убыль солей в мелиоративном солонце в этот период менее заметна, но их содержание более или менее стабильное при столь же высоком варьировании на контроле.

Если в период солнечной активности с 1987-ог по 1997 год проявляется некоторая связь динамики солевого состава почв и количества осадков в зоне северной лесостепи Западной Сибири, то в следующий период картина не повторяется ($r = 0,04...0,3$). В корнеобитаемом слое почвы 0-50 см находится 20 – 30% солей от общего их содержания в двухметровой толще. Сопоставляя запасы солей в корнеобитаемом слое мелиорированного солонца в целом за 20-летний период эксперимента мы видим, что начиная с 1997 года проявляется существенное снижение рассоления почвы во всех вариантах, но в большей степени при внесении полной расчетной дозы гипса.

Аналогичная картина наблюдается при повторном гипсовании.

Очевидно, снижение суммы солей достигло возможного минимума, т.е. предела, обусловленного спецификой почвообразующих пород, тем более, что кроме увлажнения территории осадки представляют собой также один из источников солей, поступаю-

Таблица 1

Изменение минерализации и глубины залегания грунтовых вод

Года	Осадки, мм	Уровень грунтовых вод, см				Минерализация гр. вод, г/л		
		Варианты опыта						
		контроль	Фон***	32/0*	32/16**	контроль	32/0*	32/16**
1988	279	175	175	164	150	1,7	3,9	5,2
1989	365	190	227	185	180	2,3	5,8	1,8
1990	245	180	210	184	175	1,8	3,8	7,3
1992	361	285	202	200	222	2	5,4	4,3
1993	488	235	263	235	252	2,2	2,2	2,5
1994	448	310	270	310	310	2,4	2,4	2
1995	324	230	330	220	185	1,4	4,1	3,7
1998	397	365	250	280	310	2,8	2,6	1,8

Примечание: * - вариант опыта с однократным гипсованием солонца полной дозой - 32 т/га;
**** - вариант опыта с повторным гипсованием половинной расчетной дозой – 16т/га;**
***** - вариант опыта промериорированный в 1972 году полной дозой.**

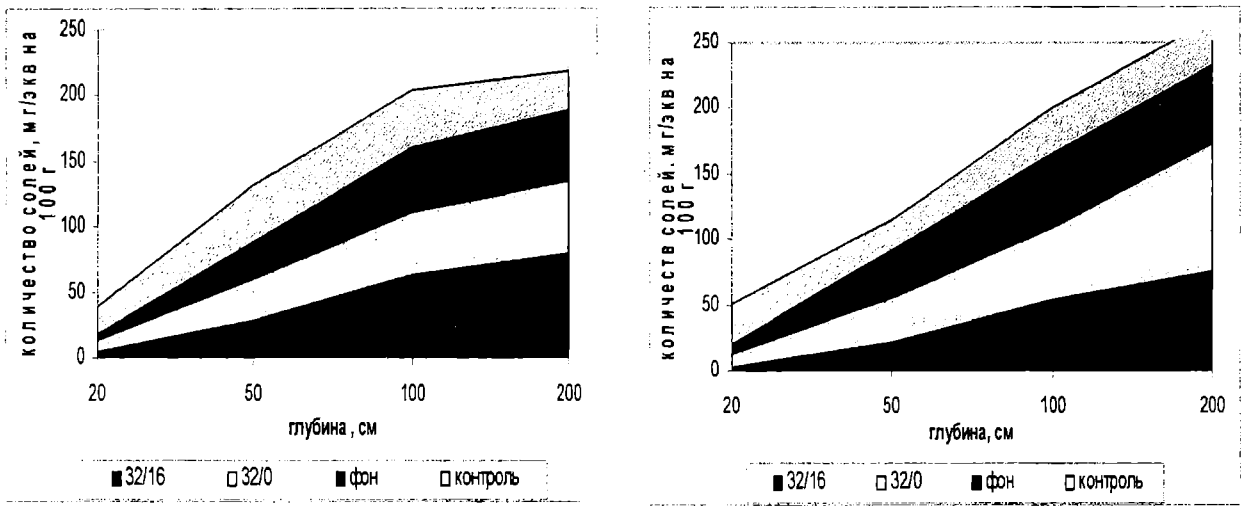


Рис. 6. Профиль солей: а – 1990 год, б – 1994 год

щих на поверхность почвы. На важную роль атмосферных осадков как постоянного притока солей на поверхность почвы впервые в нашей стране указал Г.Н. Высоцкий [3].

Из рис. 5 следует, что под мелиорированными вариантами произошло увеличение концентрации продуктов обменных реакций в грунтовых водах, однако эта динамика не связана с количеством выпавших осадков, (поэтому r= -0,6) а связана с дозами мелиоранта. Грунтовые воды пополняются продуктами обменных реакций мелиоранта, что значительно изменяет их минерализацию. Эта гипотеза подтверждается сравнением вариантов опыта с различными дозами внесенного гипса.

Минерализация их увеличилась по сравнению с контролем более чем в два раза. На контроле же корреляционная связь минерализации грунтовых вод с атмосферными осадками довольно высокая r = 0,8 (рис. 5).

Таблица 2

Коэффициент корреляции между осадками и уровнем грунтовых вод на разных вариантах опыта

Варианты опыта	осадки в мм
контроль	0,6
32/0 т/га	0,7
Фон 32/0	0,4
32/16 т/га	0,8

И как видно из данных приведенных в таблице 1, чем ниже опускаются грунтовые воды, тем их минерализация слабее, даже при повторном внесении солей. И в верхнем корнеобитаемом горизонте накопление солей также не происходит. Это свидетельствует о том, что соли накапливаются в третьем, четвертом полуметре почвы и засоление верхних слое почвы не происходит (рис. 6).

Характерное чередование в климате Западной Сибири влажных и сухих периодов проявляется не только в климатических показателях, но и в соответствующих изменениях других природных явлений, например, в колебаниях уровня грунтовых вод. По данным таблицы 2 видна высокая корреляционная зависимость между количеством выпавших атмосферных осадков и изменением уровня грунтовых вод, но эта связь проявляется только в первый период действия гипсования и на контрольном варианте. На фоне она невысокая.

Таким образом, циклические колебания климата и связанные с ними изменения других природных процессов оказывают существенное влияние на эффективность мелиоративного процесса, которые в связи с этим могут значительно преобразовываться во времени, что может оказывать существенное влияние на эффективность мелиоративных показателей.

Библиографический список

1. Елизарова Т.Н. Эколого-мелиоративный потенциал почвенного покрова Западной Сибири. / Т.Н. Елизарова, В.А. Казанцев, Л.А. Магаева, М.Т. Устинов. – Новосибирск: Наука. Сиб. издат. фирма РАН, 1999. – 240 с.

2. Панин П.С. Генезис и мелиорация солонцов Барабы. / П.С. Панин, Т.Н. Елизарова, А.М. Шкаруба. – Новосибирск: Наука, 1987.- 190 с.

3. Убогов В.И. Рациональное использовании и повышение плодородия солонцов в Омской области. / В.И. Убогов, В.Е. Кушнаренко, А.И. Парфенов: Учеб. пособие. – Омск: Омский СХИ, 1987. – 84 с.

ТРОЦЕНКО Ирина Александровна, соискатель кафедры почвоведения.
БЕРЕЗИН Леонид Владимирович, профессор, доктор с.-х. наук.

Дата поступления статьи в редакцию: 16.05.06 г.
© Троценко И.А., Березин Л.В.

Книжная полка

Прусенко Б. Анализ аварий и несчастных случаев на трубопроводном транспорте России

В книге специалистов по промышленной безопасности представлены результаты систематического анализа статистических материалов и результатов экспертиз аварий и несчастных случаев, произошедших на газопроводах нефтепроводах, нефтепродуктопроводах и конденсатопровадах, а также на насосных и компрессорных станциях в период 1996-2001 гг.

Contents

SCIENCE AND EDUCATION

Smolin O. Parliamentarism in pre- and post-Soviet epochs: analysis and lessons 5

Gum V.I. Methodological fundamentals for Value Systematic Approach in Education 9

Bryantseva E.N., Lipkina E.D. Study of local aspect of higher education potentials 17

SOCIETY. HISTORY. MOERNITY

Gerasimov Y.V, Shlyupinskiy A.V. Armament and military art in Siberia Khanate 22

Germizeeva V.V. Governors of western Siberia (1905-1917) 26

Elizarova N.V. System of religious literature distribution in spiritual libraries of different types (end of XIX- beginning of XX centuries) 30

Serbin A.I. Start of agrarian development in Siberian village (October 1917- August 1918) 35

Korusenko S.N. On methods of West Siberian Tatars ethnic history study 39

Annin A.G. Attitude of socialists to sending of solders to front during second period of political crisis in 1917 41

Mamontova T.V. Interaction between government bodies and local authorities with youth social organizations in west Siberia since 1991 to 2005 46

Musaev I.M. Populist nationalism in post-communist Europe 50

Glukhova V.F. Gender differencies in youth value orientations 56

PHYSICS AND MATHEMATICS SCIENCES

Fedorov V.K. Effect of degeneration of resultant impulse and irreversibility of evolution in universe 60

Korneyev S.A., Krupnikov I. V. Two-level mathematical model of processes of deformation of elastic-plastic materials

Moiseev MB., Nevorotov B.K.Shaping of predetermined form radiation spectrum in the restricted frequency segment 71

Mendziv M.V. Lyapunov direct method for hyperbolic systems with almost periodical time coefficients 75

SCIENCE OF MATERIALS

Morgunov A.P., Glushets V.A., Strek Y.M. Modeling of process of formation of multilevel microrelief by surface plastic deformation 79

Merslyakov A.A. Thermoelastic problem of combined seal-shaft tribosystem 85

Turenko F.P., Filatov S.F., Shipitsin V.V. Increase of efficiency and environmental friendliness in repair technique for road asphalt carpets by cold regeneration and usage of long harden mineral and organic additions 89

MECHANICS, MECHANICAL ENGINEERING

Buryan Y. A., Sorokin V. N., Korneev V. S. Well source producing wave field in mountain rock 92

Morgunov A.P., Stishenko L.G., Korjova O.P. Peculiarities of structure and manufacturing technology of profiled fixed joints 96

Morgunov A.P., Bekker A., Masyagin V.B. Developing of automated system of engineering analysis of technology for machining of rotation parts 98

Robustov V.V. System analysis of factors influencing process of star of internal combustion engines at low underzero temperatures 100

Televnoy A.V., Fyodorov A.A. Metallurgic nanoprocess on basis of volumetrical microplasticity 104

Babenko E.A., Makarochkin M.H., Kondratiev N.V., Kochurin A.V., Rudakov V.A. Design of gas jet unit for differential division of biological tissues 107

INSTRUMENTS, TESTING METHODS AND DIAGNOSTICS

Ovcharenko S.M. Criterion of assessment of diagnostic process instrumentation 109

Anisimov A. S., Balagin O. V., Chulkov A.V. Technology of thermal imaging control of technical condition of refrigerator sections in diesel locomotive engines 111

Shtripling L.O., Bazhenov V.V., Penkin V.A. Development of analytical system of monitoring of polluting emissions to atmosphere from refineries 114

INFORMATION TECHNOLOGIES

Zadorozhniy V.N. Asymptotic analysis of periods of increased loading in priority systems 117

Zykin S.V. Method of data representation in information resources 124

Potapov V.I. Informational criteria of state of neural-computer system recovering from failures 127

Potapov I.V. Calculation of functional availability of neurocomputer system by means of tuning and recovering. 129

Frolovsky V. D., Landovsky V. V. Development and analysis of computer methods of 3D cloth design 132

Bobrova T.V. Information technologies of resource management at operation of a regional high system 137

Mezentsev Yu.A. Synthesis Algorithms of Schedules of Multistage Volunteer Systems in Scheduling 141

POWER ENGINEERING

Simak R.S. Economic-mathematical model of transfer of objects of stationary heat and power system at railway transport to balance of other proprietors 146

Usmansky Y.T. Perfection of pricing policy in power engineering: features of definition of production costs and transfer of energy 149

Vedruchenko V.R., Krainov V.V., Rudyuk S.S., Koksharov M.V. Cycle analyzing, scheme and fuel type selection in reconstruction of heat power station and production boiler-rooms to combined steam and gas plants 153

BIOLOGICAL, VETERINARY AND AGRICULTURAL SCIENCES

Postnova T.V. New method of identification of endogenous acetaldehyde and ethyl alcohol in blood of cattle by capillary gas chromatography 158

Babarykina I.V., Grigoriev A.I. Ecological features of seasonal grow of conifer sprouts in Omsk 161

Romanova T.V. To question of functional food stuff production 164

Kozlova E.P., Musatenko A.P. Physical-chemical methods of eatable hen's egg quality investigation 165

Vystavnoy A.L., Lider M.G., Ryabikov A.Y. Biochemical content and some features of coccygeal gland fluid in hens and ducks 168

ECONOMICS AND MANAGEMENT

Rozhdestvensky V.A. Organizational development of business structures cooperation 172

Bogdanovskaya O.A. Major problems of development and economical review of modern bank system in Russia 175

Borodin A.I. Factors of external ecological-economic environment of enterprise 179

Doroboluk T.B. Making business in Russia: problems and projections 189

Tchebykina N.R. Some Aspects of Legal Regulation of Russian Central Bank Issuing Authoritative Powers 193

Kondratyeva O.V. Monitoring system of local government support of regional agrarian programs and industrial complex 196

Gupanova Y.E. Quality management principles in bakery products 200

PHILOLOGICAL SCIENCES

Literature criticism

Reshetneva U.N. Confucian cults in Chinese proverbs 204

Bogatova S.M. Semantic analysis of lexemes "house" and "home" viewed synchronically: cognitive aspect 207

Musokhranova M.B. Social and philosophical origins of medical terminology 211

Kobzeeva O.V. Pragmatic feature of scientific review genre 214

Isakova A.A. Lingua-historical aspects of modern mechanism proper names 218

TEACHING TECHNIQUES IN HIGHER EDUCATION

Ivantsivskaya N. G., Burov V. G. Grarhic education at university content and information technologies 222

PHYSICAL CULTURE AND SPORT

Cherapkina L.P. Projections and stability of neuro-bio control effects 226

Skorobogatov A.N. Analysis of values orientation as factors of self-determination in wrestlers 13-16 years old 229

Litosh N.L. Technology of professional training of specialists in adaptive physical culture with specialization 232

Susolina E.S., Kravtchuk T.A. Use of health-improving gymnastics at physical culture lessons for girls in 10-11 grades in school 234

MEDICINE

Stroylova Y.A., Potrokhova E.A., Pomorgaylo E.G., Sobotuk N.V., Kononov A.V. Polymorphism of genes Helicobacter pylori in children 240

Kaznacheeva L.F., Torgalo V.V., Shevchenko A.V., Favstova S.K., Kaznacheeva K.S. Immunogenetic aspects of ulcer and erosive gastroduodenitis in children 245

Sovalkin V.I., Podgurskaya E.P. Differential diagnosis of pleural effusions 248

Rusakov V.V. Influence of individual stability to hypoxia to contractile function of rat hearts in acute period of severe craniocerebral injury 251

PSYCHOLOGICAL-PEDAGOGICAL SCIENCES

Skripnik T.V. Influence of Personal Anticipation Characteristics on Adaptation in Society 255

Antilogova L.N., Fedorova N.V. Deprivation in family as factor of delinquent teenager's behavior 259

Osadchuk O.L. About development of theory of professional-pedagogical reliability 263

Shaigozova Zh.N. Training of future teacher of arts forming poly-cultural personality of student 266

Shelontsev V.A., Sinyaeva N.Y. Analysis of peculiarities of teaching material memorization at resolving of chemistry qualification tasks 269

EARTH SCIENCE

Karnatsevich I.V., Bikbulatova G.G. Map of local water source in Omsk region 272

Trotsenko I.A., Berezin L.V. Influences of hydrothermal conditions on change in salinization of developed saline lands 276

Summary

SCIENCE AND EDUCATION

Smolin O. Parliamentarism in pre- and post-Soviet epochs: analysis and lessons

Study of parlimentarism in pre-Soviet and post-Soviet periods. Analysis of main features and difference between two types of parliament activity.

Gum V.I. Methodological fundamentals for Value Systematic Approach in Education

In this article paradigmatic – pedagogical typology of basic educational models is being explored. While analyzing the concept of pedagogical system in the context of polyparadigmatic area of contemporary teaching practice. It contains the evidence of the polyparadigmatic approach having systemologic basement of pedagogical views and being implemented in frames of the systematic approach.

It also shows that the implementation of polyparadigmatic approach requires involving special collective activities focused on designing systematic changes in education.

Bryantseva E.N., Lipkina E.D. Study of local aspect of higher education potentials

The article deals with the development of potentials of high education institutions.The results of statics and dynamics of Omsk State Universities and Academies are given here.The method of PATTEPH was used in the problem research.

SOCIETY. HISTORY. MOERNITY

Gerasimov Y.V, Shlyupinskiy A.V. Armament and military art in Siberia Khanate

This work is devoted to the study of weapons of soldiers in Siberian kingdom as a major component of military art of indigenous population of Siberia. A unique material is entered into a scientific revolution, including a finding of the whole set of armour-clad plates. The research results can be used in museum work, in formation and further scientific research.

Germizeeva V.V. Governors of western Siberia (1905-1917)

In the article the analysis of position and activity of Western Siberia Governor's corps in the beginning of XX century is undertaken. You can find information about educational level, experience of administrative activity and personal qualities of chiefs of provinces. This paper pays attention to the expansion of powers of governors during the investigated period that was closely connected to political development of Russia.

Elizarova N.V. System of religious literature distribution in spiritual libraries of different types (end of XIX- beginning of XX centuries)

In this article the system of orthodox religious information distribution in Western Siberia in the end XIX and beginning XX centuries is studied. The structure, acquisition and work of church libraries of different types are considered that was the main source of spiritual literature distribution.

Serbin A.I. Start of agrarian development in Siberian village (October 1917- August 1918)

In this article the process of our society reformation has been considered starting with origins of the reforms. The aftermath of the October revolution changed the development of the progress in our country and in Siberia in particular. It is necessary to take into consideration some positive and negative lessons learned. The author using the information about the agrarian development of the region makes some assumptions on the problem given.

Korusenko S.N. On methods of West Siberian Tatars ethnic history study

The article argues the necessity of applying the genealogical method to ethno-historical research, which is illustrated with an example of study Turkic-speaking population of the Western Siberia. The population under study is multiethnic that is typical to the majority of ethnic communities in Siberia, formed as a result of numerous migrations of people to the region.

Annin A.G. Attitude of socialists to sending of solders to front during second period of political crisis in 1917

In this work there has been studied the interrelations of socialist parties and their fractions in the Soviets of the workers' and soldiers' deputies of the Central Russia in June 1917 concerning sending the soldiers to the front, their aspiration to the leadership, influence on the rear garrisons, their struggle on the way to the political power.

Using new archives and printed sources, as well as the works of the scientists of our country, the author analyses the activities of the Menshevist, the Bolshevist and the Socialist Revolutionary parties in its organic connection with the political events of this period.

Mamontova T.V. Interaction between government bodies and local authorities with youth social organizations in west Siberia since 1991 to 2005

In the article Mamontova T.V. makes an attempt to give the objective appraisal of interaction between the government bodies, local authorities and youth social organizations in West Siberia from 1991 to 2005. The author analyses the federal and regional legislation on this question, indicates the main economic and non-economic forms of interaction and reveals the degree of their effectiveness. The materials may be used for elaborating the scientific basis of youth politics in the region, for further scientific research works in the field of history of Western Siberian youth social organizations. Besides, it may be used for teaching the course of The Latest Native history in higher educational establishments.

Musaev I.M. Populist nationalism in post-communist Europe

In this article it is argued that populist nationalism in post-communist Eastern Europe can't be simply understood as a reactionary, atavistic and irrational phenomenon, a direct result of the social costs of the transition and the still "incomplete" nature of modernization. It is deemed to be a partial and restrictive explanation, which does not shed light on the distinctly modern political critique of representative democracy as articulated in populism. What is more, a rigid distinction between East and West should be problematized, as populism is endemic in modern democracy in general. Populist nationalism in Eastern Europe should be understood as articulating a particular experience *with* modernity, rather than as constituting a return to the non-modern past.

Glukhova V.F. Gender differencies in youth value orientations

The problem of gender differencies in valuable youth orientations in the socialization prosess of a person is observed in the article; the article is also devoted to the characterization of the value orientation system and its functional meaning which influenses the formation of preferensies; there is also the research data of comparing characteristic of gender differencies in value orientation in male and female-students.

PHYSICS AND MATHEMATICS SCIENCES

Fedorov V.K. Effect of degeneration of resultant impulse and irreversibility of evolution in universe

This article refers to an effect of degeneration of the resultant impulse in the closed system of Universe. The consequences of this effect are analyzed in accordance with the Universe evolution problem.

Korneyev S.A., Krupnikov I. V. Two-level mathematical model of processes of deformation of elastic-plastic materials

One of possible variants of the interconnected two-level model of an elastic-plastic material and question of the thermodynamic coordination of mesomechanical and macromechanical descriptions is considered. Research is limited by the case of isothermal processes of deformation of plastically incompressible materials at small deformations.

Moiseev MB., Nevorotov B.K.Shaping of predetermined form radiation spectrum in the restricted frequency segment

Solvability conditions of inverse problem of theory of radiation have been specified. Function of magnetic field has been determined for each preset spectrum function in the restricted frequency segment.

Mendziv M.V. Lyapunov direct method for hyperbolic systems with almost periodical time coefficients

The tests for exponential stability in L_2-norm of boundary problems solutions (Cauchy problem, mixed problem) for hyperbolic systems with almost periodical time coefficients were deduced in frameworks of direct method of Lyapunov. The conditions for derivation of Lyapunov functional along trajectories of the system were abated as compared with well-known results for the case of arbitrary smooth coefficients.

SCIENCE OF MATERIALS

Morgunov A.P., Glushets V.A., Strek Y.M. Modeling of process of formation of multilevel microrelief by surface plastic deformation

This article represents a dynamic model of a vibro-knurling bench varying parameters of the processing mode providing required multilevel microrelief on blank parts.

Merslyakov A.A. Thermoelastic problem of combined seal-shaft tribosystem

The analytical solution has been obtained for friction temperature and contact pressure of a combined seal-shaft thermoelastic trybosystem. The obtained results can be used in design and analysis of the tribosystem, for friction capacity determination and surfaces friction wear estimation.

Turenko F.P., Filatov S.F., Shipitsin V.V. Increase of efficiency and environmental friendliness in repair technique for road asphalt carpets by cold regeneration and usage of long harden mineral and organic additions

The given technology allows executing repair of roads, reducing, thus, environmental load as requires the smaller consumption of mineral wealth's and does not require heating of materials. The given technology consists of levitating a material of aged cover by means of cool milling and agitating by special milling cutters with add-on of regenerating additives (2-3 %), then distribution of a received blend by the way constriction layer and sealing.

MECHANICS, MECHANICAL ENGINEERING

Buryan Y. A., Sorokin V. N., Korneev V. S. Well source producing wave field in mountain rock

This article considers possibility to design a low frequency source installed in the bore hole for seismic impact on oil layers. The aim of this source is to increase oil extraction.

Morgunov A.P., Stishenko L.G., Korjova O.P. Peculiarities of structure and manufacturing technology of profiled fixed joints

An influence of technological parameters of the profiled part surface to its operative validity has been studied. The profile surface formation is made by roller or ball knurling providing crossing grove pattern. Consequent elasto-plastic deformation of the part journal provides maximum filling of the groves by the part material and best fixation between the parts jointed under axial or torque force applied.

Morgunov A.P., Bekker A., Masyagin V.B. Developing of automated system of engineering analysis of technology for machining of rotation parts

The principles of design of CAE-system of technology of machining have been presented and a set of informational connected models and program modules is generated. The field of application and development of the system is determined.

Robustov V.V. System analysis of factors influencing process of star of internal combustion engines at low underzero temperatures

System analysis of factors influencing the process of starting of an engine at low temperatures was conducted, the theoretical support being the idea of three stages in the electric starting of internal combustion engines. A specified scientific classification of methods to improve the reliable start of cold engines operating in transporting machines and machines applied for specific purposes.

The paper is of interest for specialists engaged in developing internal combustion engines and their maintenance in winter conditions, and it allows selecting efficient methods of engine start acceleration.

Televnoy A.V., Fyodorov A.A. Metallurgic nanoprocess on basis of volumetrical microplasticity

Nanoprocesses are the advanced branch of the industry, which will have a wide area of application and will allow to create fundamentally new technologies. On the basis of volumetrical microplasticity phenomenon it is proposed the nanometallurgical process concerning the nitrogenation of the machine elementsr' working surfaces for increasing of antifriction characteristics. These characteristics were obtained with the help of volumetrical microplasticity. It was invented the plant for raising of the level of gasification of metal-plasma, obtained in the process of volumetrical microplasticity and also for opportunitiy of using the chemical compositions including the cyanates for the nitrogenizing.

Babenko E.A., Makarochkin M.H., Kondratiev N.V., Kochurin A.V., Rudakov V.A. Design of gas jet unit for differential division of biological tissues

For the resolution of a problem of blood loss reduction during an operation is essential as well as keeping a dry working field for the surgeons, decreasing a degree of operational risk and economy of poured donor blood in surgery of a liver. The installation for a selective section of fabrics of a liver ensuring selective cut of an organic tissue by a jet of gas is offered.

INSTRUMENTS, TESTING METHODS AND DIAGNOSTICS

Ovcharenko S.M. Criterion of assessment of diagnostic process instrumentation

On the basis of the expense analysis for maintenance of the efficient condition of Locomotive Park the criterion of efficiency assessment for diagnostic process equipment is offered. The criterion can be used for the optimization of parameters of diagnostic system.

Anisimov A. S., Balagin O. V., Chulkov A.V. Technology of thermal imaging control of technical condition of refrigerator sections in diesel locomotive engines

On the basis of a complex theoretical and experimental research carried out it was developed a new technology of the control of the technical condition of refrigerator sections in diesel engines that provides increase in profitability and operational reliability of diesel locomotives in service.

Shtripling L.O., Bazhenov V.V., Penkin V.A. Development of analytical system of monitoring of polluting emissions to atmosphere from refineries

In the article questions of development and use of analytical monitoring systems of emissions in the environment

of polluting substances from objects of oil refining are considered. The example of use of the program complex is considered for calculation of polluting emissions substances from oil reservoirs.

INFORMATION TECHNOLOGIES

Zadorozhniy V.N. Asymptotic analysis of periods of increased loading in priority systems

An original approach to solving the problems of planning and distribution of loading in multichannel priority systems is proposed. The asymptotic formulas for quality indexes are derived. They can be used without any constraints that imply a composition of exponential functions under a primary distribution. The precision of these approximation formulas is tested. Some possible applications of the obtained results are discussed.

Zykin S.V. Method of data representation in information resources

The problem of an interface shaping different data type representation is considered in the article. As a basis the method of intermodel commutative conversions is used. It is assumed that there is no one-to-one conformity in the initial and target data models.

Potapov V.I. Informational criteria of state of neural-computer system recovering from failures

The models of neural-computer systems are considered. These models include artificial neural-networks recoverable from neuron failures with automatic control of the recovering process. The informational criteria for the assessment of neural-computer system condition are discussed.

Potapov I.V. Calculation of functional availability of neurocomputer system by means of tuning and recovering.

The conception of functional availability of a neurocomputer system is given here. The methods of approximate solution of the functional availability of the neurocomputer system are discussed.

Frolovsky V. D., Landovsky V. V. Development and analysis of computer methods of 3D cloth design

The paper investigates an approach of modeling and surfaces unfolding with the non-zero Gaussian curvature. A mathematical instrument of trigonometric interpolating sums based on the Fast Fourier Transformation and extended Lanczos method is used for modeling of complex surface shaping.

On the basis of physical properties of fabric the model and the algorithm for modeling of fabric state and shaping on a rigid model are developed.

Bobrova T.V. Information technologies of resource management at operation of a regional high system

Computer technologies gradually become an obligatory element управле-ния in road branch, but very often by virtue of its specific features it is impossible to use ready models from other branches of a national economy. In clause the basic theoretical positions of methodology of resource management are stated at the maintenance of a territorial high system, is presented структу-ра and interaction of modules of a program complex, and also experience of application of information technologies for the feasibility report on pecypco-capacity of the maintenance of a network of roads of some regions of Siberia.

Mezentsev Yu.A. Synthesis Algorithms of Schedules of Multistage Volunteer Systems in Scheduling

The precise and approximate algorithms for solution of the problems of synthesis of optimal schedules of multistage volunteer systems are proposed. These algorithms are directed to the practical application in the Scheduling and adjustment of manufacturing processes with discrete character. The results of the computation of test cases on the basis of precise and approximate algorithms are presented. The algorithms were compared for various input parameters and algorithms complexity was evaluated.

POWER ENGINEERING

Simak R.S. Economic-mathematical model of transfer of objects of stationary heat and power system at railway transport to balance of other proprietors

A necessity of development of economic-mathematical model is proved; it is a decision to transfer objects of stationary heat and power systems from balance of railway transportation units to the balance of other proprietors. The offered model allows estimation of expediency of the transfer quantitatively on the basis of a comparison of saving of operating costs with loss of profit as a result of the transfer.

Usmansky Y.T. Perfection of pricing policy in power engineering: features of definition of production costs and transfer of energy

In the article problems of regulation of energy fares are considered. The measures on perfection for definition of costs in power engineering by activity areas are offered.

Vedruchenko V.R., Krainov V.V., Rudyuk S.S., Koksharov M.V. Cycle analyzing, scheme and fuel type selection in reconstruction of heat power station and production boiler-rooms to combined steam and gas plants

Basing on the implemented thermodynamic analyze of different schemes of steam and gas plants cycles and revealed role of regional fuel using in combined steam and gas plants the complex approach for selection of reconstruction scheme of various power-suppliers in steam and gas plants taking into account perspectives of fuel using and conditions of minimizing initial costs on reconstruction was proposed.

While creating a task for steam and gas plant design the regional factor with accepted tendencies and directions of Russian heat-and-power engineering evolution must be considered.

BIOLOGICAL, VETERINARY AND AGRICULTURAL SCIENCES

Postnova T.V. New method of identification of endogenous acetaldehyde and ethyl alcohol in blood of cattle by capillary gas chromatography

A new method has been developed for determination of quantity of endogenous acetaldehyde and ethyl alcohol in blood of cattle. There are conditions found for preparation of objects studied by direct distillation and conditions of gas chromatography splitting of acetaldehyde and ethyl alcohol in the distillates given.

Babarykina I.V., Grigoriev A.I. Ecological features of seasonal grow of conifer sprouts in Omsk

This article for the first time summarizes cases of seasonal grow rate in conifers for 26 year period - since 1980 through 2005. Taking into consideration a typical annual grow rate in conifers the peculiarities of hydro-thermal condition of environment is analyzed.

Romanova T.V. To question of functional food stuff production

On the basis of the investigation conducted a low-calorie functional food stuff has been made – VIP pancakes.

Kozlova E.P., Musatenko A.P. Physical-chemical methods of eatable hen's egg quality investigation

An option of usage of a method of chemiluminescence for determination of a hen's egg antioxidant activity.

Vystavnoy A.I., Lider M.G., Ryabikov A.Y. Biochemical content and some features of coccygeal gland fluid in hens and ducks

One of features of bird skin build is an absence of sweat and oil-glands. Instead, birds have pair coccygeal (tail) glands. The knowledge of the coccygeal gland is quite poor.

ECONOMICS AND MANAGEMENT

Rozhdestvensky V.A. Organizational development of business structures cooperation

In this annotation organizational aspects of business structures cooperation are presented and considered in the light of the theories of transaction costs, comparative advantages and contract treatments. The factors of organizational and innovatory orientation of modern enterprise structures are presented and examined quite well. The accentuation on the cluster form of enterprise structures organizational cooperation is believed to be of the principle. The appraisal of positive and negative positions of the cluster form of enterprise structures cooperation is given.

Bogdanovskaya O.A. Major problems of development and economical review of modern bank system in Russia

At present major problems of bank system are high cost of bank business and low protection level for creditors and holders of pledge that are not correlated with international level more than that there is low competition in the bank service. There is also insufficient clarity in bank processing, bankruptcy and lending agencies liquidation.

Borodin A.I. Factors of external ecological-economic environment of enterprise

At present in highly developed countries cardinal change of business attitude to ecology is observed. Practically everywhere, at least, at a level of the largest companies, ecology is one of the main tasks of development of the corporate strategy of business.

Business does not consider the ecological factor as a handicap to the development any more, and more likely as new opportunities, means of increase competitiveness.

In turn, these basic directions of perfection of enterprise activity are capable to become that corner stone which will allow to resolve the contradiction between problems of development and preservation of the environment, having realized the concept of steady development.

Doroboluk T.B. Making business in Russia: problems and projections

In the given article a review of business development of post-reorganization in Russia is offered. It is shown, that the given process occurs at infringement of known laws of dialectics. It brings to political and legal uncertainty. Precise strategy of development of business is as structures of economy and the society.

Tchebykina N.R. Some Aspects of Legal Regulation of Russian Central Bank Issuing Authoritative Powers

The analysis of Russian legislation made it obvious to insert an amendment to the Federal Law "About Central Bank of the Russian Federation (Bank of Russia)". Such amendment must be in the form of the provision about the sole right of Russian Central Bank to perform the emission in all variable forms: note-issue and written order on account. It is also essential that Federal Law should be provided with means, matter and content of issuing process.

Kondratyeva O.V. Monitoring system of local government support of regional agrarian programs and industrial complex

The regional government activities on implementing support programs in agrarian and industrial complex have been considered. The methodology of creating state support monitoring system of agriculture was offered. The data of the research done were provided characterizing application of state support funds in the agrarian and industrial complex of the Omsk region.

Gupanova Y.E. Quality management principles in bakery products

The system of quality management principles is considered and the mechanism of development of specific quality management principles of bakery production is described. On the basis of the research done the basic quality management tendencies in baking branch principles of quality management of bakery production were formulated and the mechanism of the principles action is shown.

PHILOLOGICAL SCIENCES

Literature criticism

Reshetneva U.N. Confucian cults in Chinese proverbs

The article is devoted to the analysis of specificity of the existence of basic Confucian cults in the folkloric texts. In the conditions of the growth of the role of the Confucianism as the ethic-philosophical doctrine in the modern Chinese society. This research will make it possible to understand the sources and originality of Chinese mentality deeper.

Linguistics

Bogatova S.M. Semantic analysis of lexemes "house" and "home" viewed synchronically: cognitive aspect

The conceptual sphere of human habitation is represented in the English language primarily by two lexemes 'house' and 'home'. Analysis of semantic components of these lexemes helps explicate the cognitive structures underlying the corresponding notions and specify points of similarity and difference.

Musokhranova M.B. Social and philosophical origins of medical terminology

In this paper the social and historical interpretations of notion "term" are considered and the sources of medical terms creations are determinated.

Kobzeeva O.V. Pragmatic feature of scientific review genre

This article represents the analysis of pragmatic variables and stylistic peculiarities of scientific review genre. The relevance of this topic is stipulated by the fact that this article written in accordance with modern linguistic genre studying. The results of the investigation can be used in standard of speech teaching in institutes and universities, and they are also useful for young scientists of different spheres writing scientific review.

Isakova A.A. Lingua-historical aspects of modern mechanism proper names

The following article is devoted to the historical creation and function of proper names, the concept "mechanism proper name" is entered. We give lingua-historical features of mechanism proper names concerning to peripheral sphere of onomastic spaces of modern Russia.

TEACHING TECHNIQUES IN HIGHER EDUCATION

Ivantsivskaya N. G., Burov V. G. Grarhic education at university content and information technologies

The article is devoted to an increase of the graphiceducation level at universities due to qualitative changes in the content of the graphic discipline course, application of multimedia technologies while creating text-books and working up the system of arrangements to raise the level of the pre-institution graphic education.

PHYSICAL CULTURE AND SPORT

Cherapkina L.P. Projections and stability of neuro-bio control effects

A success of neuro-bio control course can be evaluated by the third or forth session. An ability to regulate power of alpha-rhythm of a brain trained during the fortnight course is weakening by time. The more stable skill stays for two years after 25-30 neuro-bio control sessions.

Skorobogatov A.N. Analysis of values orientation as factors of self-determination in wrestlers 13-16 years old

This work analyses the values orientation in wrestlers of 13-16 years old depicting self-determination progress at sportsmen. The values orientation is defined in youth and influences personality formation as a reasoning factor. On the basis of the process is a value hierarchy.

Litosh N.L. Technology of professional training of specialists in adaptive physical culture with specialization

The curriculum formation and contents of educational programs for all subjects including state standards of the graduate educational level should depend on the future graduate activity. Developing the curriculum for the course "Adaptive physical culture" the professional activity features of a specialist were taken in consideration including prospective specialization of a graduate.

Susolina E.S., Kravtchuk T.A. Use of health-improving gymnastics at physical culture lessons for girls in 10-11 grades in school

This article reviews the usage of health-improving gymnastics at physical culture lessons in 10-11 grades in a school. The research studies different kinds of health-improving gymnastics applications on the basis of which the program was built. The experiment was taken in Omsk high school # 139 in 2000-2002. The results were proven and used in practice.

MEDICINE

Stroylova Y.A., Potrokhova E.A., Pomorgaylo E.G., Sobotuk N.V., Kononov A.V. Polymorphism of genes Helicobacter pylori in children

The results of a lot of epidemiology research shows, that Helicobacter pylori is most spread infection. It was found that there are two options of Helicobacter pylori population infection.

Kaznacheeva L.F., Torgalo V.V., Shevchenko A.V., Favstova S.K., Kaznacheeva K.S. Immunogenetic aspects of ulcer and erosive gastroduodenitis in children

The immunogenetic examination has been carried out in children with ulcer and erosive gastroduodenitis. A group of alleles has been found in children with these diseases and a group was protective to ulcer. The variants of the alleles in children with early onset of ulcer have been registered. The group of alleles in children with complicated ulcer have been observed.

Sovalkin V.I., Podgurskaya E.P. Differential diagnosis of pleural effusions

On the grounds of literature analysis the particularities of pleural effusions (PE) different etiology are presented. The differential diagnosis exudation and transudation is conducted by means of a set of laboratory and instrumental methods of study (invasive and noninvasive).

Rusakov V.V. Influence of individual stability to hypoxia to contractile function of rat hearts in acute period of severe craniocerebral injury

Through the experiments on isolated rat hearts, which have suffered a severe craniocerebral injury, the peculiarities of dynamics both of power and high-speed parameters of myocardium contractility and metabolism of animals which are low-steady and high-steady to hypoxia in the time of heart's work stabilization, during the hypoxic test and subsequent reoxygenation, are investigated.

PSYCHOLOGICAL-PEDAGOGICAL SCIENCES

Skripnik T.V. Influence of Personal Anticipation Characteristics on Adaptation in Society

The active approaches of work such as training and videotraining help students to improve their professionally important personal qualities. They get confident in themselves, learn to overcome stressful situations. Having learned to anticipate the course of events, create «the model of required future» final-year students adapt to the future career sooner. It helps them to make career successful without expressing risky behaviour in the society and keep healthy.

Antilogova L.N., Fedorova N.V. Deprivation in family as factor of delinquent teenager's behavior

The article discloses an important problem of deprivation in a family and its impact on the delinquent behaviour of adolescents. The deprivation is regarded as a long term privation and inability to satisfy the child's basic needs (need in affection, care and attention). As a result, it affects the psychological development of the individual, later it entails the formation of aggressive traits of character and anger and provokes unlawful actions. The article discloses reasons of the deprivation in the family. The psychological peculiarities of the deprived children are examined and the ways to overcome the deprivation are proposed in the article.

Osadchuk O.L. About development of theory of professional-pedagogical reliability

On the basis of the analysis of the theoretical and empirical data it is marked out existing in a pedagogical science and practice contradictions, and the urgency of development of the theory of professional-pedagogical reliability proves. The kernel of the theory of is professional-pedagogical reliability - its conceptual device is defined. Components of the theory of professional-pedagogical reliability are allocated. The necessity of development of a model of formation of the professional-reliable teacher as an ideal object of the theory of professional-pedagogical reliability is proved.

Shaigozova Zh.N. Training of future teacher of arts forming poly-cultural personality of student

This article points out basic theoretical conditions and results of a pedagogical experiment on the problems of teaching of future teachers of depictive skills for forming the poly-cultural personality of a student.

The process analyzed is built on the basis of theoretical positions of the ethno and poly-cultural formations, some aspects ethno-psychology, the theory of intercultural competence and basic principles of the system of training of a teacher of art.

Shelontsev V.A., Sinyaeva N.Y. Analysis of peculiarities of teaching material memorization at resolving of chemistry qualification tasks

In this work different peculiarities of memorization of chemical material in the process of doing qualification tasks are analyzed. It is shown that the remembering productivity of the school chemical material in the process of doing qualification chemical tasks is 1,5 time higher than through mechanical learning.

EARTH SCIENCE

Karnatsevich I.V., Bikbulatova G.G. Map of local water source in Omsk region

In the article questions of water source distribution in Omsk region are taken into consideration. It has been determined the local drain in south part of the region under conditions of absence of the river network. It is offered a new local drain map built on the results of the author's investigation.

Trotsenko I.A., Berezin L.V. Influences of hydrothermal conditions on change in salinization of developed saline lands

In the article it is studied an influence of cyclicity of solar activity and periodicity of change of hydrothermal conditions each five years on the change of the saline soil on the depth of groundwater with its mineralization on gypsum and non-gypsum soils.