ОМСКИЙ НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК

№ 3 (28) 2004 г.

УЧРЕДИТЕЛИ:
Комитет по науке и высшей школе Администрации Омской области, Технический университет, Медицинская академия, Институт сервиса, МУП "Водоканал", НПЦ "Динамика"

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:
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.Т. Долгих - д-р мед. наук
В.В Евстифеев - д-р техн. наук
В.В. Карпов - д-р экон. наук
Ю.З. Ковалев - д-р техн. 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
О.М. Рой - д-р социолог. наук

Ответственный секретарь - канд. ист. наук Г.И. Евсеева
Редактор – Т.П. Семина
Компьютерная верстка М.А. Зингельшухер
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 15.10.04 Формат 60x84 1/8. 29,5 усл. печ. л. Бумага офсетная. Отпечатано на дупликаторе на кафедре "Дизайн, реклама и технология полиграфического производства".
Тираж 1000 экз. (1-й завод 1-200). Заказ 37

СОДЕРЖАНИЕ

НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ

В.Д. Повзун. Использование интерактивных образовательных технологий в университетском образовании. 5
И.Л. Медведева. Специфика эстетического воспитания в подготовке творчески активной личности студента вуза. 9

ОБЩЕСТВО. ИСТОРИЯ. СОВРЕМЕННОСТЬ

С.А. Величко. Кризис и распад партийных организаций КПСС в Сибири (по материалам Российского государственного архива новейшей истории и местных региональных архивов, 1985-1991 гг.) 13
А.В. Огрызков. Полемика В.И. Анучина и В.А. Ватина о характере сибирского областничества. 19
Д.В. Кузнецов. Какую общину разрушал П.А. Столыпин? 23
М.В. Угрюмова. Земский вопрос Тобольской губернии на страницах периодической печати (60-е гг. XIX в. – 1917 год). 26
Н.В. Елизарова. Проблемы исследования книжных собраний монастырей. 31
С.Г. Киселев. Возрастной состав учительства Омской области и перспективы трудоустройства молодых специалистов. 33
Е.В. Кошелев. Стадии конституционной ответственности как институт материального права. 36

Воспитание историей

Л.М. Флаум. Уроки жизни ММТ. 40

ЮБИЛЕИ И ЗНАМЕНАТЕЛЬНЫЕ ДАТЫ

И.В. Карнацевич. Научное наследие профессора В.С. Мезенцева (к 90-летию со дня рождения). 45

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

В.Н. Задорожный. Разработка методов ускоренного моделирования разномасштабных по интенсивности процессов обслуживания. 49
В.А. Алексашенко, С.И. Дворников, В.Г. Дмитриев, Ю.М. Перунов, А.А. Соловьев, Е.Д. Терещенко. Активное воздействие на ионосферу сверхмощным электромагнитным излучением наземных комплексов. 55

ХИМИЯ

И.А. Кировская, О.А. Федяева. Термодинамический анализ адсорбции водорода и кислорода на теллуре кадмия и твердых растворах $Cd_xHd_{1-x}Te$. 61
Е.В. Гурова. Исследование поверхностных свойств белковых растворов для получения технического пенообразователя. 64

ЭКОЛОГИЯ

А.И. Уваров, Е.Н. Васяева, Е.О. Хлынцева. Экологическая безопасность функционирования и геодезический мониторинг состояния подводных переходов магистральных нефтегазопроводов через реки Западной Сибири. 67
З.Ф. Кочергина. Научно-методические подходы по определению ущербов от проявления эколого-экономических рисков при выделении земельных участков под линейные объекты. 72
Е.А. Степанова, И.А. Абрамова. Субъективная оценка внутрижилищной акустической среды населением, проживающим на урбанизированных примагистральных территориях. 76
Н.А. Пархоменко, А.В. Войтенко. Использование географических информационных систем для картографического отображения и анализа содержания тяжелых металлов в системе почва-растение вдоль автомагистралей Омской области. 79
В.Е. Осипов. 22 сентября – день международной экологической акции «В город – без моего автомобиля». 83

МЕХАНИКА, МАШИНОСТРОЕНИЕ

С.А. Шиляев, В.А. Глазырин, В.И. Костяев. Прогрессивные методы механической обработки нежестких длинномерных деталей. 87

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 допускается (!):

– 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. Сам библиографический список помещается после основного текста.

Примечания оформляются числами в виде верхнего индекса. Примечания должны быть последовательно пронумерованы. 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 $\bar{b}$, $\dot{r}$, 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.

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

Таблицы помещаются на новой странице **в самом конце статьи,** последовательно, согласно нумерации. В основном тексте

Р.М. Мухамадеева. Перспективное направление обработки отверстий. 89

В.Д. Белицкий, В.Л. Ланшаков. Анализ влияния параметров ветроколеса вертикально-осевого типа на его энергетические свойства. 92

В.Д. Белицкий, В.Н. Бельков, А.Г. Карпеченко, Р.В. Келекеев, В.Л. Ланшаков. Исследования воздействия сверхзвуковых неизобарических струй на наклонные преграды. 97

Специальные машины и технологии

О.И. Берац. Технология бестраншейного строительства подземных коммуникаций методом горизонтального бурения и преимущества его над другими. 102

С.Н. Жеребцов, В.В. Грязнов. Использование расходуемого композиционного электрода при производстве заготовок штампового инструмента электрошлаковым переплавом. 104

М.Ю. Сергаева, В.Г. Цысс. Методология обеспечения работ по подтверждению требуемого ресурса и гарантийного срока эксплуатации виброизолятиоров систем виброзащиты оборудования. 106

РАДИОЭЛЕКТРОНИКА И СВЯЗЬ

И.Д. Золотарев, Я.Э. Миллер. Исследования прохождения радиоимпульса с синусквадратной огибающей через избирательный фильтр методом ортогональных составляющих. 110

Н.Н. Баженов. Защита от импульсных помех с помощью вейвлет-преобразования. 115

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

В.И. Потапов, И.В. Потапов. Отказоустойчивые нейрокомпьютерные системы на базе логически стабильных искусственных нейронных сетей. 119

В.И. Потапов, И.В. Потапов. Модели для расчета надежности нейрокомпьютерной системы, адаптивной к отказам и сбоям искусственных нейронных сетей, с ненадежным устройством контроля и адаптации. 123

ТЕКСТИЛЬНАЯ И ЛЕГКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

О.В. Устинова, В.Я. Волков, М.А. Чижик. Геометрическое моделирование процесса лазерной сварки текстильных термопластичных материалов. 128

И.Г. Браилов, Ю.В. Кислицина. Оценка баланса системы «человек – одежда». 132

Л.В. Ларькина. Социально-психологические аспекты детского возраста, требующие учета при проектировании одежды для детей. 134

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Ю.И. Ермохин. Система «ПРОД-ОмГАУ» как метод контроля питания и создания сбалансированного элементного состава сельскохозяйственной продукции. 137

Л.Н. Андриенко, Н.К. Трубина. Действие кадмия, никеля, цинка на урожайность корнеплодов столовой свеклы и моркови. 138

М.Н. Кожевина, С.В. Белкина, Ю.И. Ермохин. Влияние минеральных удобрений на урожайность лекарственных растений: полыни гладкой и мяты перечной. 141

В.П. Кормин. Оптимизация минерального питания кормовых культур в южной лесостепи Западной Сибири. 145

Н.К. Трубина. Влияние цинка, кадмия и минеральных удобрений на урожайность зеленой массы ярового рапса. 147

Н.Я. Петерс, В.П. Кормин. Влияние минеральных удобрений на поступление микроэлементов в растения рапса. 149

ЭКОНОМИКА, ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ

В.Н. Щерба. Управление земельными ресурсами в пригородной зоне. 152

Э.В. Фомин, Ю.А. Фомина. Исследование и разработка общего системно-экономического подхода. 156

В.В. Цапинский. Эволюция развития и основные возможности систем класса MRP/MRP2. 161

А.В. Иноземцев. Методика совершенствования режимов управления АСУ дорожным движением. 166

И.В. Федоров. Источники промышленного роста России: поиск источников роста по отраслям. 168

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.*

ЯЗЫКОЗНАНИЕ

Л.И. Воскресенская, В.В. Сидельцев, И.В. Поворознюк. К проблеме сокращений научно-технических терминов в английском языке. 175

Е.В. Цупикова. Категория смысла в тексте. 178

П.Н. Маг. Инструмент общения и отношений. 183

МЕДИЦИНА

В.К. Федотов, В.Ю. Соломин, Б.Б. Злобин, А.В. Юшко, С.Б. Харламов, К.Г. Чекин. К вопросу реабилитации больных детского и подросткового возраста с нестабильностью коленного сустава. 188

А.А. Филиппов, В.П. Шадских. Возможности применения психотерапии при лечении больных с сочетанной травмой в остром периоде. 191

А.А. Филиппов, В.П. Шадских. Ценность применения компьютерной диагностики при лечении больных с сочетанными травмами. 194

Н.Н. Чигрик. Интерактивная автоматизированная методика выявления сколиотических деформаций. 197

В.И. Совалкин, Е.А. Байгозина, Т.И. Долгих, Н.Г. Гордиенко, А.Б. Толкач, А.В. Калитин. Содержание отдельных цитокинов (TNFa, IL-4,IL-6 и IL-8) в сыворотке крови и бронхоальвеолярном лаваже у больных с вентиляторассоциированной пневмонией. 199

ПЕДАГОГИКА И ПСИХОЛОГИЯ

В.Д. Повзун, Н.Н. Сидорова. Педагогические условия, способствующие формированию конкурентоспособной личности старшеклассника. 202

Ю.О. Мазур. Надежда и ответственность как ресурсы преодоления личностью жизненных трудностей. 207

Т.Э. Дусь. Модель региональной системы профориентации по подготовке старшеклассников к осознанному выбору профессии. 211

Н.Н. Сидорова. Достижение высоких стандартов гимназического образования как условие формирования конкурентоспособности старшеклассника. 213

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

А.В. Гидлевский. Простой метод оценки трудности учебных физических задач. 219

Н.П. Быкова, Н.Г. Рыженко. Моделирование как средство реализации преемственности в обучении решению задач. 221

Н.П. Быкова. Методика формирования обобщенных умений на основе моделирования задач физики и математики. 225

Н.В. Мясоедова. Основные причины трудностей усвоения начертательной геометрии студентами технических вузов. 229

Рецензии

А.В. Добровольский. Новая книга по истории нелегальной печати эсеров Сибири (Рец. на кн. Н.П. Курускановой «Нелегальные издания сибирских эсеров (1901 – февраль 1917 г.)».- Томск: Изд-во Томск. Ун-та, 2004. – 127 с.) 231

Белый Василий Дмитриевич (1916-2004). Некролог. 233

Школа молодого исследователя

Умейте представлять научные результаты (о наиболее часто встречающихся ошибках в научных статьях) 234

В мире мудрых мыслей 22, 48, 109, 165, 228

Книжная полка 30, 136, 151, 155, 167, 178, 201, 210

Информация 8, 12, 44, 54, 75, 82, 86, 144, 174, 218

Монографии и статьи в научных журналах и сборниках статей, опубликованных в 2003 году в российской печати 66, 91

Новые технологии 118

Только цифры 127, 232

В вузах соседних регионов 230

Content 235

V Российская конференция с участием стран СНГ
«НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ПРИГОТОВЛЕНИЯ И ТЕХНОЛОГИИ КАТАЛИЗАТОРОВ»

и IV Российская конференции с участием стран СНГ
«ПРОБЛЕМЫ ДЕЗАКТИВАЦИИ КАТАЛИЗАТОРОВ»

Окончание. Начало на 2-й стр. обложки

Существующие как каталитические, так и катализаторные производства морально и физически устарели, работают на износ, и по этой причине в ряде случаев улучшение качества катализаторов уже не дает ожидаемого эффекта. Повышаются до уровня мировых цены на отечественные катализаторы при низком сервисе, отсутствии сертификации качества. Слишком малая доля стоимости катализаторов в структуре цены товарной продукции (< 0,5%) для большинства компаний делает выгодной закупку катализаторов по импорту, а не организацию нового производства. Малы инвестиции в катализаторную промышленность. Продолжается массовое физическое и моральное старение оборудования и технологий в целом. Отсутствует отечественное сырье, чистые исходные материалы и химикаты для производства катализаторов. Ведется агрессивная политика иностранных фирм на российском рынке катализаторов вплоть до сомнительных путей поиска покупателей. В целом доля импортных катализаторов в производстве моторных топлив для базовых процессов достигла уровня от 40 до 80 %, а в химическом комплексе свыше 50 %. В этом и состоит реальная угроза экономической безопасности страны, инновациям, переходу от сырьевого к технологическому образу развития экономики. При высоких темпах развития нефтедобычи наблюдается застой в нефтепереработке и упадок в нефтехимии. Доля убыточных предприятий в химическом комплексе превышает 40%. Утрачена роль головных отраслевых научных центров, наблюдается распыление научных сил и отсутствие механизмов их концентрации на приоритетных направлениях. Прикладные работы все в большей степени переходят в ведение академических институтов и частных научно-технических фирм. На современном этапе на академические институты, как на представителей государственных интересов, возлагаются лидирующие функции и в области новых разработок, и в области их реализации в промышленности.

Несмотря на все негативные тенденции последних лет, физическую и моральную изношенность основных фондов, имеющиеся в России мощности по производству катализаторов при активной политике по обновлению ассортимента продукции способны полностью удовлетворить потребности внутреннего рынка и стран СНГ по основным видам катализаторов, по качеству соответствующих мировому уровню. Катализаторная подотрасль, находясь в длительном упадке, еще сохранила свой инженерно-технический, производственный и кадровый потенциал для трансформации на современный уровень.

Принимая во внимание, что Правительством страны направление экономического развития связывается с увеличением доли обрабатывающих отраслей в структуре экспорта и учитывая, что катализаторы являются стратегическим товаром, определяющим показатели работы базовых отраслей комплекса, конференция считает необходимым принятие мер государственного регулирования по поддержанию и развитию подотрасли катализаторов и, в первую очередь, технического перевооружения существующих технологий. Учитывая, что речь идет о защите национальных интересов России, поднятии национального рынка катализаторов и обеспечении независимости работы нефтеперерабатывающего и химического комплексов от поставок импортных катализаторов, меры государственного воздействия должны быть решительными, начиная с национализации катализаторных производств и создания преференций отечественным катализаторам, включая: установление пошлин, тарифов, налогов, выделение льготных кредитов, контроль за проведением тендеров, поддержание убыточных, но стратегически необходимых производств.

В принятом решении участники конференций:

- выражают свою поддержку усилиям руководства Сибирского отделения РАН по взаимодействию с органами Правительства РФ, предусматривающим разработку системы государственной защиты национального рынка катализаторов и подъема производств отечественных катализаторов;
- заявляют о своей готовности принять активное участие в подготовке материалов, необходимых для разработки документов, обеспечивающих государственную поддержку катализаторных производств;
- считают, что первоочередными мерами Государственной думы и Правительства РФ должны быть: введение заградительных пошлин до 50% на импортные катализаторы, для которых имеются отечественные аналоги мирового уровня; снижение до 15-20% доли импортных катализаторов базовых процессов на национальном рынке катализаторов; выделение государственного кредита для технического перевооружения катализаторных производств; создание государственного резерва катализаторов базовых процессов по госзаказу; организация государственной экспертизы заключений тендерных комиссий на закупку импортных катализаторов; разработка комплекса экономических мер в отношении предприятий — потребителей катализаторов, поощряющих замену ими импортных катализаторов на отечественные;
- считают целесообразным создание ассоциации крупнейших производителей и потребителей катализаторов;
- рекомендуют ведущим разработчикам и производителям катализаторов подготовить аналитические материалы по завершенным разработкам готовых к внедрению катализаторов и их сопоставлению с импортными аналогами, емкости рынка и опыта применения отечественных и импортных катализаторов. Институту катализа им. Г.К. Борескова СО РАН необходимо обобщить представленные материалы и передать в Правительство РФ доклад по анализу состояния национального рынка катализаторов.

ОБРАЗОВАНИЕ

УДК 378:004

В. Д. ПОВЗУН

Сургутский государственный университет

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УНИВЕРСИТЕТСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

В статье рассмотрены новые подходы в высшей школе к подготовке профессиональных кадров с использованием интерактивных образовательных технологий.

Подписание в сентябре 2003 г. в Берлине Соглашения о вхождении России в Болонский процесс поставило точку в споре о необходимости модернизации высшей школы в России. Открывающиеся перед нами перспективы сотрудничества в системе высшего образования в Европе, прежде всего, требуют пересмотра системы подготовки профессиональных кадров в высшей школе с целью повышения их конкурентоспособности на рынке труда. Сложившиеся традиции российского высшего образования, до сих пор считающегося одним из лучших в мире, особенно в сфере фундаментальных, естественных дисциплин, безусловно, должны сохраниться, но нельзя не понимать, что открытие границ, расширение образовательного пространства и необходимость освоения больших объемов информации в короткие сроки требуют пересмотра технологий обучения в вузе.

В современных западных университетах никого не надо убеждать, что студент приходит в вуз для того, чтобы учиться, и тот уровень образования, который он получит за годы учебы, станет стартовым капиталом, позволяющим не только самореализоваться в профессии, но и состояться в жизни как личность, как успешный член общества. Поэтому акценты в образовательном процессе перенесены на самостоятельную работу студентов, так как твердое убеждение в том, что нельзя человека сделать образованным, можно лишь помочь ему получить образование, является важнейшим методологическим положением педагогики высшей школы.

В российских вузах ситуация обстоит иначе. Западным преподавателям сложно понять наше стремление как можно больше информации изложить в готовом виде и преподнести это студентам на лекциях, а подчас и на семинарах, когда выясняется, что

студенты не готовы вести диалог и часто не имеют собственного мнения по обсуждаемой проблеме. Согласимся, что иногда их и не спрашивают об этом, предпочитая услышать на семинаре то, о чем преподаватель говорил на лекции. Репродуктивный подход к организации учебного процесса изжил себя давно, но до сих пор сохраняется в практике высшей школы как доминирующий.

Это не столько вина, сколько беда многих преподавателей, искренне убежденных, что единственно правильные технологии те, по которым учились они. Отсюда бесконечные, обязательные проверки конспектов лекций, что совершенно бессмысленно с точки зрения современных исследований в области дидактики, отработки, которые не имеют под собой правовой основы, так как не являются формой контроля, признанной в высшей школе. Все это приводит к снижению учебной мотивации студентов. Выходом их данной ситуации является внедрение в образовательный процесс вуза интерактивных образовательных технологий, которые призваны развивать критическое мышление студентов, формировать у них навыки самостоятельной работы, прежде всего с текстом, развивать способность к диалогу, к планированию собственного образовательного маршрута, к формированию ответственности за свои поступки, за жизнь в целом.

В Меморандуме по учебе через всю жизнь, принятом в Брюсселе в октябре 2000 г. государствами, подписавшими Болонское соглашение, прямо говорится о том, что преподаватели в настоящее время становятся руководителями, наставниками и посредниками. «Их роль, и это очень важно, помогать и поддерживать учащихся, которые, по возможности, принимают на себя ответственность за свою учебу. Способность и умение разрабатывать и использовать открытые методы преподавания и учебы должны, следовательно, стать обязательным профессиональным умением для работников образования». Активная учеба предполагает развитие учебной мотивации, «способность критически мыслить и умение узнавать, как учиться. Незаменимая сердцевина преподавательской работы именно и заключается в воспитании этих способностей людей создавать и использовать знания». И далее важнейшее положение - «учебные системы должны адаптироваться к образу, которым сегодня люди живут и познают жизнь». Согласимся, что это актуально не только для европейского образования, но и для нас.

Что же такое критическое мышление, о котором столько говорят не только ученые, но и педагоги-практики во всем мире, а главное - как его можно сформировать?

Во-первых, критическое мышление есть мышление самостоятельное. Когда занятие строится на принципах критического мышления, каждый формулирует свои идеи, оценки и убеждения независимо от остальных. Никто не может думать критически за нас, мы делаем это исключительно для самих себя. Следовательно, мышление может быть критическим только тогда, когда оно носит индивидуальный характер. Критическое мышление не обязательно должно быть совершенно оригинальным: мы вправе принять идею или убеждение другого человека как свои собственные. Самостоятельность, таким образом, есть первая и, возможно, важнейшая характеристика критического мышления.

Во-вторых, информация является отправным, а отнюдь не конечным пунктом критического мышления. Знание создает мотивировку, без которой человек не может мыслить критически. Чтобы породить сложную мысль, нужно переработать гору «сырья» - фактов, идей, текстов, теорий, данных, концепций. Именно благодаря критическому мышлению традиционный процесс познания обретает индивидуальность и становится осмысленным, непрерывным и продуктивным.

В-третьих, критическое мышление начинается с постановки вопросов и уяснения проблем, которые нужно решить. Подлинный познавательный процесс на любом его этапе характеризуется стремлением познающего решать проблемы и отвечать на вопросы, возникающие из его собственных интересов и потребностей. «Следовательно, - заключает Джон Бин, - сложность обучения критическому мышлению состоит отчасти в том, чтобы помочь ученикам разглядеть бесконечное многообразие окружающих нас проблем». Американский философ и педагог Джон Дьюи считал, что только сражаясь с конкретной проблемой, отыскивая собственный выход из сложной ситуации, ученик действительно думает. Профессор Ралф Х. Джонсон из Канады определяет критическое мышление как особый вид умственной деятельности, позволяющий человеку вынести здравое суждение о предложенной ему точке зрения или модели поведения.

В-четвертых, критическое мышление стремится к убедительной аргументации. Критически мыслящий человек находит собственное решение проблемы и подкрепляет это решение разумными, обоснованными доводами. Он также сознает, что возможны иные решения той же проблемы, и старается доказать, что выбранное им решение логичнее и рациональнее прочих. Всякая аргументация содержит в себе три основных элемента. Центром аргументации, главным ее содержанием является утверждение (называемое также тезисом, основной идеей или положением). Утверждение поддерживается рядом доводов. Каждый из доводов, в свою очередь, подкрепляется доказательствами. В качестве доказательств могут использоваться статистические данные, выдержки из текста, личный опыт и вообще все, что говорит в пользу данной аргументации и может быть признано другими участниками обсуждения. Под всеми названными элементами аргументации - утверждением, доводами и доказательствами - лежит элемент четвертый: основание. Основание - это некая общая посылка, точка отсчета, которая является общей для оратора или писателя и его аудитории и которая дает обоснование всей аргументации. Аргументация выигрывает, если учитывает существование возможных контраргументов, которые либо оспариваются, либо признаются допустимыми. Признание иных точек зрения только усиливает аргументацию. Критически мыслящий человек, вооруженный сильными аргументами, способен противостоять даже таким авторитетам, как печатное слово, сила традиции и мнение большинства, им практически невозможно манипулировать. Именно разумный, взвешенный подход к принятию сложных решений о поступках или ценностях лежит в основе большинства определений критического мышления. Так, Роберт Эннис определяет критическое мышление как «принятие обдуманных решений о том, как следует поступать и во что верить».

И, наконец, в-пятых, критическое мышление есть мышление социальное. Всякая мысль проверяется и оттачивается, когда ею делятся с другими, или, как пишет философ Ханна Арендт, «совершенство может быть достигнуто только в чьем-то присутствии». Когда мы спорим, читаем, обсуждаем, возражаем и

обмениваемся мнениями с другими людьми, мы уточняем и углубляем свою собственную позицию. Поэтому педагоги, работающие в русле критического мышления, всегда стараются использовать на своих занятиях всевозможные виды парной и групповой работы, включая проведение дебатов и дискуссий, а также различные виды публикаций письменных работ учащихся. В конечном итоге любой критический мыслитель работает в неком сообществе и решает более широкие задачи, нежели только конструирование собственной личности.

Поэтому преподаватели, работающие в русле критического мышления, уделяют большое внимание выработке качеств, необходимых для продуктивного обмена мнениями: терпимости, умения слушать других, ответственности за собственную точку зрения. Таким образом, педагогам удается значительно приблизить учебный процесс к реальной жизни, протекающей за стенами университета.

Все пять пунктов этого определения критического мышления могут воплощаться в различных видах учебной деятельности, но наилучшим из них является, по мнению исследователей, письменная работа - как для преподавателей, так и для студентов. На письме процесс мышления становится видимым и, следовательно, доступным для преподавателя. Пишущий всегда активен. Он всегда мыслит самостоятельно и пользуется при этом всем имеющимся у него багажом знаний. Он выстраивает достойную аргументацию для подкрепления своего мнения. Хорошая письменная работа содержит в себе поиск решения некой проблемы и предлагает найденный ответ читателям. Кроме того, она по природе своей носит социальный характер, так как пишущий всегда ориентируется на читателя.

Для студентов письмо - трудная, точнее, самая трудная часть учебного процесса. В ходе работы, которая может включать в себя мозговую атаку, собственно написание, доработку, редактирование и «публикацию», т.е. обнародование получившегося текста, преподаватель может обучать своих студентов, помогая им справиться с трудной задачей. Для студентов же ценно, что преподаватель относится к их работе с интересом и уважением, и что сами они получили возможность поделиться своими мыслями с другими студентами, другими преподавателями, родителями и даже с людьми, которых они совсем не знают.

Для преподавателя проблема во всем этом одна: как претворить определение критического мышления в ежедневную практику? Этому может помочь использование в образовательном процессе технологии «Портфолио» или, как ее называют в России, «Учебный портфель». Данная технология является одной из ключевых среди интерактивных образовательных технологий в высшей школе и уже около двадцати лет активно используется во всех университетах мира. Т.В. Светенко, определяя сущность данной технологии, отмечает, что она помогает студенту не только самоопределиться в изучаемом предмете, но и научиться делать осознанный выбор и отвечать за него в любой жизненной ситуации, т.е. реализовывать собственную индивидуальность. Для этого необходимо выполнение трех условий, которые сделают возможным индивидуальный подход к каждому студенту в условиях традиционного образовательного процесса: необходимо предоставить студентам возможность планировать свою работу; иметь свободу выбора маршрута обучения; возможность работать в собственном темпе.

В литературе мы можем найти разные определения портфолио: «Портфолио - это набор работ учащихся, который связывает отдельные аспекты их деятельности в более полную картину», «Портфолио - нечто большее, чем просто папка работ учащихся; это - спланированная заранее индивидуальная подборка достижений учащихся» [1]. Учебный портфель - это и набор материалов, которые студент собирает по ходу работы над проектом, учебным исследованием, подготовки к сдаче экзамена и т.д., и «накопитель» достижений. Кроме «накопительной», портфолио выполняет модельную функцию, отражая динамику развития студента, его отношений, результатов его самореализации; демонстрирует стиль учения, свойственный учащемуся, показывает особенности его общей культуры и отдельных сторон интеллекта; помогает студенту проводить рефлексию собственной учебной работы, подготовки и обоснования будущей исследовательской работы; служит формой обсуждения и самооценки результатов работы учащегося на зачете или итоговом занятии; помогает учащемуся самостоятельно установить связи между предыдущими и новыми знаниями. Поэтому портфолио можно рассматривать в качестве модели индивидуального образовательного маршрута.

Виды учебных портфелей

В зависимости от того, с какой целью собирается портфолио и в чем состоят особенности его содержания, можно выделить следующие виды портфолио.

В зависимости от цели, которая отражает результат, ради которого собирается портфолио, существуют:

1. Портфолио-собственность (собирается для себя).
2. Портфолио-отчет (собирается для преподавателя).

По содержанию возможно выделение следующих видов портфолио:

1. Портфолио достижений: включает в себя результаты работы учащегося по конкретному блоку учебного материала, оформленные всеми возможными, известными, доступными способами.
2. Рефлексивный портфолио: включает в себя материалы по оценке и самооценке достижения целей, особенностей хода и качества результатов своей учебной работы; по анализу особенностейработы с различными источниками информации, ощущений, размышлений, впечатлений и т.д. Содержание портфолио может быть связано с работой ученика по конкретной проблеме.
3. Проблемно-ориентированный портфолио: включает все материалы, отражающие цели, процесс и результат решения какой-либо конкретной проблемы.
4. Портфолио для развития навыков высшего мышления: включает материалы, отражающие процесс обучения студента на уровне анализа-синтеза - оценивания.
5. Тематический портфолио: включает материалы, отражающие работу учащегося в рамках той или иной темы или модуля.

Алгоритм запуска портфолио в самом общем виде может быть представлен следующим образом:

1. Мотивация: каждому учащемуся должно быть понятно, зачем нужно выполнять портфолио, воз-

можно, он сможет получить за него дополнительную оценку либо зачет по той или иной теме.

2. Определение вида портфолио: вид портфолио может быть дан преподавателем или выбран по желанию учащегося.

3. Сроки сдачи и время работы над портфолио: на занятиях, во время самостоятельной работы, во время домашней подготовки.

4. Общее количество рубрик: оптимальным количеством рубрик является - 7, из них часть - обязательные, которые должны быть у каждого, часть - по выбору учащегося.

5. Критерии оценивания: обсуждаются и определяются совместно с учащимися. Определенные критерии могут быть обязательными и не подлежащими обсуждению, например: наличие всех обязательных рубрик, аккуратность выполнения работы и т.п.

6. Способы оценивания: целесообразно, на наш взгляд, до начала работы над портфолио проговорить со студентами, какие способы будут использованы для оценивания портфолио.

Структура портфолио

Каков бы ни был вид портфолио, он представляет собой набор материалов, структурированных определенным образом. Крупные блоки материалов называются разделами, внутри которых выделяют рубрики. Количество разделов и рубрик, а также их тематика могут быть различными и определяются в каждом отдельном случае.

Общепринятой и чаще всего используемой является структура, включающая следующие разделы:

1. Портрет.
2. Коллектор.
3. Рабочие материалы.
4. Мои достижения.

В разделе, который носит название «Портрет», автор портфолио имеет возможность представить себя любым доступным для этого способом. Это может быть эссе, синквейн, фотография и т.д.

«Коллектор» представляет собой раздел, содержащий любую информацию, которую учащийся собирает в соответствии с темой портфолио. «Коллектор» - это своего рода «копилка» материалов и информации, часть из которых будет использована в работе по изучаемой теме, а часть может перейти в портфолио по следующим темам.

«Рабочие материалы» - раздел, включающий информацию, которая была использована автором портфолио в процессе подготовки и выполнения тех или иных заданий: графические материалы (таблицы, графики, схемы и т.п.), тексты сообщений и докладов; различные творческие работы; выполненные контрольные и самостоятельные работы.

Раздел «Мои достижения» является заключительным и содержит работы, которые, по мнению автора портфолио, демонстрируют его прогресс в обучении. Это могут быть наиболее удачно выполненные контрольные и самостоятельные задания, отзывы преподавателей и студентов о какой-либо выполненной работе и т.д. Обязательным требованием является наличие рефлексивного комментария к каждому материалу этого раздела, в котором студент поясняет, почему он считает данную работу своим достижением.

Внутри разделов могут быть выделены рубрики, которые помогают систематизировать материал и формируют структуру раздела. Рубрики могут быть обязательными и необязательными. Обязательные рубрики - это тот материал, который является самым важным для данного портфолио и должен быть у каждого ученика. Необязательные, свободно выбираемые учеником рубрики позволяют индивидуализировать содержание, структуру, объем и оформление портфолио.

Использование технологии «Портфолио» в процессе изучения курса «Педагогическая антропология» на факультете лингвистики Сургутского государственного университета убедительно доказывает эффективность использования данной технологии в вузе.

Библиографический список

1. Галактионова, Т.Г. Студент в поле информации и коммуникации / Т.Г. Галактионова. - СПб.: PETROC, 2000. - С. 61.

ПОВЗУН Вера Дмитриевна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры педагогики.

Информация

Главное управление по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций Омской области выступило заказчиком на подготовку и переподготовку журналистских кадров для редакций районных газет. На основе договора, заключенного с Омским гуманитарным институтом, восемь корреспондентов из шести районов области: Москаленского, Муромцевского, Оконешниковского, Одесского, Полтавского и Тюкалинского, став в этом году заочниками Омского гуманитарного института, получат возможность освоить теоретические знания по принципу микросессии, приступая к изучению новых дисциплин после сдачи экзамена или зачета по очередному курсу. 5 октября сядут за парты.

Система целевого обучения сельских журналистов, возобновленная после длительного перерыва, призвана дать хорошее базовое образование районщикам, уже имеющим опыт журналистской работы.

УДК 378.036:159.923.2

И. Л. МЕДВЕДЕВА

Омский государственный технический университет

СПЕЦИФИКА ЭСТЕТИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ В ПОДГОТОВКЕ ТВОРЧЕСКИ АКТИВНОЙ ЛИЧНОСТИ СТУДЕНТА

Статья посвящена эстетическому воспитанию как новому пути формирования творчески активной личности студента. Творчество личности рассматривается в качестве основной движущей силы развития студента. Личностно-эколого-психологический подход в системе высшего образования рассматривается в аспекте реализации индивидуальности студента. В статье приводятся многочисленные исследования и исторические примеры, доказывающие положительное влияние занятий искусством на здоровье и развитие личности человека.

В процессе развития и обогащения общественных отношений огромную роль играет культура потребителей. Она является результатом сложного процесса направленного формирования всей мотивационной сферы личности и предполагает не только воспитание разумного отношения к удовлетворению материальных и духовных потребностей, но и обогащение системы человеческих потребностей, их социального содержания. К такого рода духовным потребностям относятся потребности в образовании, воспитании, политическом, эстетическом, общекультурном развитии.

Развитая личность - это человек, осознавший себя в качестве субъекта исторического творчества. Материалистический подход утверждает, что развитие личности протекает под воздействием двух факторов: биологического (наследственности) и социального (общества, социальных институтов, семьи). Но между ними нет равенства. Природные данные составляют основу, возможность для развития, имеются как задатки к нему. Преобладающее значение имеют социальные факторы. Однако среди них наука выделяет особую роль воспитания, которое имеет определяющее значение в развитии личности человека. Социальная среда может воздействовать непреднамеренно, стихийно, воспитатель же целенаправленно руководит развитием. К внутренним факторам развития личности относят активность самой личности: её чувства, волю, интересы, деятельность. Формируемые под влиянием внешних факторов, они сами становятся источником развития.

Обеспечение нового качества образования и развитие личности человека осуществляется также и через ориентацию на активное обучение. При этом даже на самом высоком уровне активности - творческом, поисковом - должна идти речь о побуждении к ней, необходимо создавать условия порождения активности личности в познавательной деятельности. Этого можно достигнуть только при понимании обучения как личностно опосредованного процесса взаимодействия и общения преподавателя и студентов, направленного на достижение объединяющей их цели - формирования творческой активности личности. Эффективное развитие ребенка, начиная с младшего возраста, через его творческую активность на уроках эстетического цикла может стать одной из концепций воспитания и обучения в современном образовании. Воспитательные отношения носят преобразующе-творческий характер и обращены к развитию в высшей степени сознательности личности, позволяющей ей осознавать собственные изменения и цели движения, к формированию активной жизненной позиции. Проявляя активность даже в простейших ситуациях, человек добивается реализации сознательно поставленных им самим или принятых извне целей.

К сожалению, в российской системе обучения, как в школе, так и в вузе, идет ориентация на среднего ученика. Существует много объективных и субъективных причин, препятствующих индивидуализации обучения с целью максимального развития общих и специальных способностей. В то время как общеинтеллектуальные и творческие способности обучаемых могут успешно развиваться только в активной деятельности. Наша практическая работа с детьми разного возраста, со студентами показала, что для того, чтобы эти способности развивались, мало наделить человека определенными знаниями и навыками, но также очень важно в процессе обучения сформировать у него такие личностные качества, которые могли бы стать движущими силами в учебной деятельности.

Наиболее ярко субъектное бытие человека проявляется в его творчестве. Стремясь понять природу творчества, как и по каким законам оно осуществляется, многие приходят к тому, что творчество - это «общение по вертикали», то есть приобщение к абсолютному. Творчество - это не просто созидание, а создание качественно нового, чего раньше не было. Творчество основано на жестком побудительном мотиве, на воле к действию. Люди творят не потому, что могут это делать, а потому, что не могут этого не делать. Характерно, что любые прагматические мотивы (богатство, продвижение по службе, слава и т.п.) только маскируют самодостаточный порыв к творчеству. Высшее наслаждение в жизни человек может получить именно от творчества.

Нет неталантливых детей, есть дети с нереализованными талантами, раскрыться которым не помогли взрослые. Видимо, развивая службу социальной за-

щиты населения, необходимо учитывать интересы детей и создавать определенные условия для осуществления возможности бесплатного поиска себя, хотя бы в возрасте до 14 лет. Наша практика показала, что для развития творческих способностей студентов недостаточно использовать только аудиторные часы занятий - необходимо шире использовать различные формы обучения: экскурсии, тематические вечера, посещение театров, конкурсы, олимпиады, выставки, конференции и другие мероприятия, создающие эмоциональный настрой у студентов, стремление добиваться лучших успехов в знаниях, изобретениях. Необходимо приветствовать творческую активность студентов, тогда эти студенты будут занимать на выставках творческих работ высокие призовые места. Студенты могут удивлять неординарностью своего творческого мышления и оригинальностью подходов при выполнении творческих работ.

Однако далеко не всех студентов, проходящих свое обучение в вузе, можно отнести к категории «одаренные». Принято считать, что основным признаком одаренности является раннее проявление высоких способностей. И оснований для этого суждения немало: В. А. Моцарт, Рафаэль Санти, Ван Дейк, А. Рембо, Джорджоне, М.Ю. Лермонтов, А.С. Пушкин. Но с ранним проявлением одаренности не все однозначно. Исключений из правила больше чем достаточно: творческая судьба А. Эйнштейна, поэтические опыты Ф.И. Тютчева (писавшего до тридцати лет весьма посредственные стихи), Л.Н. Толстой, проявивший свои выдающиеся способности не в юном возрасте; Тициан, Я. Тинторетто, Дж. Беллини, пики творчества которых пришлись на последнюю треть их жизни. Не у всех студентов одаренность проявляется рано и выразительно. Ее нужно обнаружить и поддерживать, умело развивать.

Однако есть и другая крайность одаренности студентов. Они имеют свое видение, свое отношение, свою оценку всему, что их окружает, что представляет для них повышенный интерес и особое внимание. Такие студенты обладают нешаблонным мышлением, поэтому в учебном процессе показывают средние и даже низкие результаты, проявляя непокорность и непослушность. Такую одаренность можно назвать нестандартной, непривычной, даже аномальной. Но ведь и такие корифеи творчества, как С. Дали, В. Ван Гог, М. Утрилло, Н.В. Гоголь, Ф.М. Достоевский, были, с точки зрения окружающего их общества, не вполне вменяемыми. С такими студентами, как правило, работать очень трудно, от них преподаватели вузов стараются избавиться. Таких студентов в вузе единицы, но именно они нередко находятся в поле зрения ученых и педагогов-практиков. Посмотрите, кто сегодня возглавляет крупномасштабные коммерческие структуры, акционерные общества, производственные ассоциации? В большинстве своем совсем не отличники. К таким ученикам относили А. Эйнштейна, Ч. Дарвина, Н. Лобачевского, А. Чехова, М. Булгакова и многих других ученых, писателей и государственных деятелей, прославивших и прославляющих Россию.

В настоящее время в рамках высшего образования студентов следует говорить не просто о личностном подходе к реализации индивидуальности, а об эколого-психологическом подходе. Детерминирующий характер влияния среды опосредован ее субъективной значимостью, личностным характером для студента. Сущность воспитания и обучения студентов на основе личностно-эколого-психологического подхода заключается в открытии и реализации новых возможностей их индивидуального и социального развития в условиях деятельности и общения друг с другом, повышении роли сотворчества, событийно-ситуативной организации педагогического процесса, усиления аналитико-диагностической направленности деятельности преподавателя. Экологический подход в качестве факторов, воздействующих на студентов, рассматривает широкий спектр параметров окружающей среды (физическое пространство, социальные факторы, параметры обучения), который ориентирован на большую открытость педагогического процесса по отношению к проблемам реальной жизни общества.

Особая роль отводится педагогам, задачей которых является формирование и углубление способностей студентов. Программы должны быть направлены на обучение через стимулирование индивидуального исследовательского интереса, стимулирование группового сотворчества, приобщение к продуктивной творческой деятельности, которые вызывают необходимость изменения концепций образования. При построении программ обучения нужно максимально ориентироваться на сохранение активности во всех ее проявлениях: способности личности к раскрытию собственной уникальности в творчестве, установки на самоценность познавательной деятельности при изучении научных дисциплин, готовности к непрагматическому риску в неординарных ситуациях жизни, возможности сохранения приоритета духовных, идеальных ценностей при любых обстоятельствах.

Сегодня свое более пристальное внимание преподавателям вуза следует обратить на нестандартно мыслящих студентов. Первое место по числу открытий мирового уровня занимают ученые США, однако не только за счет иностранных ученых, а прежде всего за счет более умелой работы с талантливой молодежью, престижа не общей образованности, а именно нестандартного творчества. Многие десятки лет ученые отбирают детей в специальные классы, лаборатории, руководствуясь принципом нестандартности мышления и перспективного творчества, развивая их в контексте сотворчества. Германия, Япония, Россия, где уровень образованности населения достаточно высок, значительно уступают в разработке новых образовательных технологий Америке и, как следствие, по количеству нобелевских лауреатов в области науки. Американские учителя, посетившие Россию по программам взаимного обмена специалистами, выделяют в российской образовательной системе прежде всего педантичность, требовательность и настойчивость учителей. Российских учителей шокируют в образовательной системе Америки демократичность, раскованность, простота в общении и самостоятельность школьников, удивительное сотворчество педагогов и учащихся.

В Японии одним из основных принципов воспитания и обучения является внушение ребенку идеи, что он всегда должен сравнивать себя с самим собой, а не с другими, и стремиться стать лучше, чем был вчера, а не лучше, чем его сосед. Этот принцип воспитания ориентирует ребенка на вполне достижимую цель собственного совершенствования как в поведении с окружающими, так и в его отношении к учебе, чтобы у него появилась потребность поиска новых знаний. Потребность в поисковой активности - это одно из условий, которое заставит ребенка влиться в творческий процесс обучения и воспитает в нем жажду знаний, стремление к открытиям, любовь к

активному умственному труду. Наличие интереса является одним из главных условий успешного протекания учебного процесса и свидетельством его правильной организации.

Изучение изобразительного искусства положительно влияет и на умственное развитие студентов, на их мышление, развивает способы познания студентов, эффективно содействует их физическому и психическому развитию. Уровень развития мыслительной деятельности обеспечивает возможность любого обучения. Как правило, отсутствие творческого начала зачастую становится непреодолимым препятствием в старших классах школы, а в дальнейшем — при получении высшего образования, когда требуется решение нестандартных задач, интерпретация материалов первоисточников и т.п. Член-корреспондент АПН РФ профессор М.М. Кольцова в своих трудах теоретически обосновала связь уровня интеллектуального развития ребенка с уровнем развития тонких движений пальцев рук. Если мы обратим свое внимание вглубь истории России, то найдем там множество пальцевых игр, которые практиковали наши предки.

Не случайно в системе образования большинства развитых экономических держав ручной труд занимает довольно заметное место среди других учебных предметов, являясь очень эффективным средством для общего развития детей. В школах Японии, Франции, Америки этому предмету отводится до 14% всего учебного времени, а это 3-4 часа в неделю. Основная педагогическая концепция таких уроков — не механический труд ради упражнения рук, не изготовление отдельных занимательных поделок (хотя каждое изделие, безусловно, представляет интерес для ребенка), а формирование высокого интеллекта и духовности через мастерство. В дальнейшим под интеллектуальный уровень учащихся постепенно подтягивается и практическая работа рук, ранее бывшая неуклюжей. Если к урокам ручного труда прибавить уроки изобразительного искусства, то получится до 20-25% учебного времени, отводимого для развития мелкой моторики рук у детей в зарубежных школах.

Успешность обучения студентов в вузах базируется прежде всего на знаниях, умениях и навыках, полученных ими в дошкольный и школьный периоды своего обучения. Наши исследования показывают, что именно художественное творчество выступает для детей как ведущий, наиболее значимый момент обучения и «подтягивает» за собой общий уровень обучения и специальные умения. 68 % школьников в 1-3 классах предпочитают художественную деятельность другим видам, а 45 % - предпочитают рисование среди группы изучаемых предметов, но в свободное время тем не менее рисованием занимаются практически 100% детей. В конце XX века были проведены исследования в средних общеобразовательных школах г. Москвы, которые доказали развивающую функцию искусства во многоуровневой структуре способностей, в формировании как интеллекта, так и потенциала личности учащихся.

Профессор А.А. Соловьев и зам.директора школы-гимназии № 12 Л.И. Ефремова в г. Элисте на экспериментальной площадке проводили исследования, связанные с влиянием изобразительного искусства на интеллектуальное развитие детей. Ученики, прошедшие эксперимент, связанный с углубленным изучением предметов эстетического цикла с детского сада по 7 класс, систематически показывали высокую успеваемость, заметно опережали сверстников контрольных классов по уровню общего и эмоционального развития, демонстрировали богатую лексику, фантазию, имели развитые навыки социального и межличностного общения, лучше знали языки, проявляли яркие творческие способности. Данная группа школьников постоянно принимала участие в научно-практических конференциях города, страны, международных мероприятиях. Дети выступали на конкурсах различного ранга и КВН, демонстрировали свои творческие работы и изобретения на выставках, где занимали призовые места.

Наши исследования, проведенные среди более 1700 учащихся средних общеобразовательных школ городов Омска и Новосибирска показали, что в целом дети, занимающиеся различными видами искусства, имеют процент качества обучения на 15 - 40 % выше, чем у учащихся, не занимающихся искусством. Конечно, качество знаний учащихся зависит от уровня подготовки самого педагога и методов его преподавания, от психологического климата в классе, от оборудования уроков и много другого. Поэтому процент качества знаний варьируется от 10 % до 57 % в средних общеобразовательных школах без эстетического уклона, от 43 % до 92 % в школах с углубленным изучением предметов эстетического цикла, а у детей, обучающихся плюс ко всему в изостудиях или в художественных школах, процент качества достигает границ от 82 % до 100 %.

В данном контексте хочется представить к размышлению исследования, проведенные А. Гиричем и Э. Майзельсом, которые на основе анализа биографических данных 26855 ученых, инженеров, художников, изобретателей, артистов, композиторов, писателей показали, что продолжительность жизни людей творческих профессий значительно выше средних показателей. Эта закономерность характерна для всех эпох и времен: в античный период — на 38,6 лет, в средние века — на 40 лет, в XVI в. — на 36,5 лет, в XVII в. — на 34,7 года, в XVIII в. — на 36 лет, в XIX в. — на 24,6 года. В средние века, например, князья и короли Западной Европы жили в среднем 49,5 лет, а артисты, которые вели жизнь полунищих бродяг — 61 год. В XVI в. короли и князья в среднем жили 51,3 года, а художники и скульпторы — 60 лет. Напрашивается лишь один вывод: о прямой зависимости между продолжительностью жизни человека и его занятием творчеством.

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что система общего развивающего эстетического образования должна быть реализована во всех образовательных учреждениях, включая и систему специального художественного и музыкального образования. Это связано с тем, что дети, вовлеченные в творческие занятия, имеют в общеобразовательных учреждениях, а в дальнейшем и системе высшего образования, высокий процент качества обучения. Данная категория детей более ответственна, дисциплинированна, умеет четко планировать все свои дела и выполнять их на высоком уровне качества.

Хочется закончить наше сообщение словами великолепного художника-педагога Б.М. Неменского, который сказал, что искусства способны развивать фантазию, творческую потенцию, музыкальный слух, колористическое, пространственное, художественное мышление. Но сегодня для нашего общества искусства необходимы в образовании ради своей основной, ведущей функции в жизни людей — формирования эмоционально-ценностных критериев личности как стимула действий, то есть ощущения «смысла жизни».

Библиографический список

1. Бердяев Н.А. Философия свободы. Смысл творчества. - М., 1989
2. Бернс Р. Развитие Я-концепции и воспитание. - М.: Прогресс, 1986.
3. Ильенков Э.В. Философия и культура. М.,1991.
4. Кон И.С. В поисках себя. М.,1984.
5. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность. - М., 1975.
6. Лернер И.Я. Процесс обучения и его закономерности. — М., 1980.
7. Лихачев Д.С. Очерки по философии художественного творчества. СПб., 1999.
8. Мелик-Пашаев А.А., Новлянская З.Н. Ступеньки к творчеству. М., 1995.
9. Неменский Б.М. Мудрость красоты. М., 1987.
10. Петровский В.А. Психология неадекватной активности. - М.: Российский открытый университет, 1992.
11. Раппопорт С.Х. От художника к зрителю. М., 1978.
12. Скаткин М.Н. Проблемы современной дидактики. М. 1984.
13. Фохт-Бабушкин Ю.У. Искусство и духовный мир человека. М., 1982.

МЕДВЕДЕВА Ирина Львовна, кандидат педагогических наук, старший преподаватель кафедры «Дизайн, реклама и технология полиграфического производства».

Информация

ИНСТИТУТ МЕЖДУНАРОДНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
Постоянное представительство в РФ

Международная программа стипендий Фонда Форда

объявляет открытый конкурс для желающих продолжить образование по программам послевузовского обучения (магистратура, аспирантура) в области социальных и гуманитарных наук в любом университете мира, включая российские вузы.

Стипендия покрывает расходы на оплату обучения, проживание, проезд к месту учебы и обратно, медицинскую страховку, приобретение компьютера, книг и др.

К участию в конкурсе приглашаются люди, обладающие активной жизненной позицией и академическими способностями, принадлежащие к социальным группам, которые недостаточно представлены в российском высшем образовании, - жители регионов, в том числе малых городов и сел, люди с ограниченными физическими возможностями, беженцы и вынужденные переселенцы и др. На поддержку Программы могут рассчитывать те, чей доступ к высшему образованию затруднен в силу объективных причин: социальных, культурных, исторических, семейных, экономических.

Требования к кандидатам:

✦ постоянное проживание на территории РФ;

✦ наличие диплома о высшем образовании на момент подачи заявки;

✦ опыт работы или добровольческой деятельности в сфере, совпадающей с областью предполагаемого обучения или близкой к ней — не менее 1 года.

Заявки на участие в конкурсе принимаются до 17 января 2005 года (дата определяется по почтовому штемпелю).

Особенности Программы:

✦ Программа проводит все этапы конкурсного отбора на русском языке;

✦ Программа не устанавливает возрастных ограничений;

✦ Программа не требует, чтобы имеющееся образование кандидатов обязательно совпадало с выбранным направлением обучения.

Программа предоставляет возможность победителям конкурса улучшить знания иностранного языка перед поступлением в университет.

Дополнительную информацию и форму заявки на участие в конкурсе можно получить, связавшись с офисом Программы:

125009, Москва, Тверская ул. 16/2 стр.3 офис 1,
Институт международного образования
тел. (095) 935 83 53, факс (095) 937 54 18
e-mail: ifp@iie.ru; http://www.iie.ru/ifp

ОБЩЕСТВО. ИСТОРИЯ. СОВРЕМЕННОСТЬ

УДК 947.084.8

С. А. ВЕЛИЧКО

Омский государственный технический университет

КРИЗИС И РАСПАД ПАРТИЙНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ КПСС В СИБИРИ (ПО МАТЕРИАЛАМ РОССИЙСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АРХИВА НОВЕЙШЕЙ ИСТОРИИ И МЕСТНЫХ РЕГИОНАЛЬНЫХ АРХИВОВ. 1985-1991 гг.)

В статье прослеживаются последние годы существования КПСС. Проведен анализ тенденций к сокращению рядов КПСС и, в конечном счете, распаду парторганизаций в Сибири.

В начале 80-х годов наша страна столкнулась с системным кризисом. Советская система не могла далее прогрессивно развиваться. Кризис охватил и могущественную еще в недавнем прошлом правящую партию. Но большинство партийных функционеров старались этого не замечать. КПСС жила по строго установленной, годами проверенной схеме. На партийных конференциях, на пленумах обкомов, крайкомов, заседаниях партбюро принимались решения по хозяйственным, кадровым, идеологическим вопросам, осуществлялся контроль над выполнением планов. Все дела решались на формальной, номенклатурной основе. Даже социальные категории коммунистов, выступающих на отчетно-выборных конференциях, были строго лимитированы.

Но, несмотря на показное благополучие, в партийных организациях Сибири, начиная с 1985 г., прослеживались некоторые проявления кризиса. Несмотря на отмену инструкций, ограничивающих прием в КПСС, регламентирующих прием для различных социальных слоев, темпы роста рядов партийных организаций Сибири не только не возросли, но и наблюдалось снижение приема. Положение с приемом в ряды КПСС мы можем проследить по таблице 1 [1].

В 1986 г. произошло снижение приема в КПСС в Алтайском крае, Тувинской АССР, Кемеровской и Читинской областях. В 1987 г. прием понизился во всех регионах Сибири. В среднем по Сибири — более чем на 17%. 1988 г. ознаменовался дальнейшим снижением приема. Сокращение составило по сравне-

Таблица 1

Прием в КПСС

Наименование организаций	1985 г.	1986 г.	1987 г.	1988 г.	1989 г.
Алтайская	6943	6940	5894	3956	2557
Бурятская	2397	2449	1987	1482	1086
Иркутская	5439	5776	4928	3207	1643
Кемеровская	10004	9885	8572	5377	2318
Красноярская	9460	9886	8253	5411	2636
Новосибирская	5347	5437	4556	3061	1896
Омская	4583	4659	4093	3030	1966
Томская	2613	2685	2216	1542	539
Тувинская	714	692	567	453	405
Тюменская	5059	5090	4226	3280	1879
Читинская	2526	2436	1755	1254	663
Сибирь	52815	55935	46047	32053	17588
РСФСР	327726	333198	291126	207064	127942
СССР	654233	663070	585294	438886	316364

нию с 1987 г. 30,4% и около 43% — по сравнению с 1986 г. Наиболее сильно сократился прием в Кемеровской, Читинской областях, Алтайском, Красноярском краях, северных районах Тюменской области. В 1989 году последовало еще большее снижение приема. В 1989 г. прием в КПСС в Сибири по сравнению с 1988 г. сократился в 2 раза. Лидерами по сокращению приема были Иркутская, Кемеровская, Тюменская, Читинская области, Красноярский край и особенно Томская область, прием в которой сократился почти в три раза.

Уменьшилось в числе вступивших в партию количество рабочих и колхозников и, соответственно, увеличилось количество представителей интеллигенции и служащих. Сибирь была регионом, где в партийном пополнении доля рабочих всегда традиционно была выше, чем в среднем по РСФСР. Например, в 1986 г. среди принятых в КПСС в Сибири было 62,4% рабочих, а по РСФСР только 60,2%. Это мы видим в таблице 2 [2].

В 1987 г. количество рабочих в партийном пополнении сокращается: по Сибири до 59,8%, по России до 58,7%. А в 1988 г. темпы сокращения прироста рабочих в партийных рядах в Сибири обогнали общероссийские. Доля рабочего класса в приеме 1988 г. составила: по Сибири — 44,7%, по России — 47,8%. Более чем на 20% сократился удельный вес рабочих среди принятых в партию в Алтайском крае, Иркутской, Новосибирской, Тюменской областях, Тувинской АССР (табл. 2). В Новосибирской областной партийной организации прием в партию рабочих сократился больше, чем в других организациях до 37,5% от всех принятых, по сравнению с 1985 г почти в 3 раза [3].

В отличие от общероссийских тенденций количество колхозников в новом партийном пополнении в 1988 г. в Сибири сократилось. Особенно сильны эти тенденции были в регионах с развитым аграрным сектором — в Алтайском крае, Омской области, Бурятской АССР. Доля же служащих, пенсионеров,

Таблица 2

Состав принятых кандидатов в члены партии по роду занятий, %

Наименование организации	Рабочие				Колхозники				Служащие и остальные			
	1986	1987	1988	1989	1986	1987	1988	1989	1986	1987	1988	1989
Алтайская	60	56,4	39,2	22	9,7	10,9	9	8,4	30,3	32,7	51,8	69,6
Бурятская	56,9	55,9	48,6	37,7	7,2	7,3	6,1	7,6	35,9	36,8	45,3	54,7
Иркутская	63,2	60,8	41,8	26,9	4,5	4,8	4,2	5,4	32,3	34,4	54	67,7
Кемеровская	67,5	65,3	53,7	37,6	1,9	1,9	1,6	2,1	30,6	32,8	54,7	50,3
Красноярская	64,7	64,5	50,2	26,8	2,6	2,8	2,3	2,7	32,7	32,7	47,5	70,6
Новосибирская	62,4	59,8	37,5	18,8	5,4	5,4	4,8	4	32,2	34,8	57,7	77,2
Омская	61	59,9	48,2	34,9	9,2	9,3	7,9	8,4	29,8	30,8	43,9	56,7
Томская	65,8	61,3	46,4	22,8	2,2	2,3	2,1	1,7	32	36,4	51,5	75,5
Тувинская	64,7	58,9	39,3	40	-	-	-	-	35,3	41,1	60,7	60
Тюменская	66,3	62,2	45,8	26,6	3,1	3,3	2,8	2,3	30,6	34,5	51,4	71,1
Читинская	54	52,8	40,4	24,6	9,7	10,3	10	9,7	36,3	36,9	49,6	65,7
Сибирь	62,4	59,8	44,7	29,8	5,1	5,3	4,6	4,8	32,5	34,9	51,7	65,4
РСФСР	60,2	58,7	47,8	31,4	7,7	7,8	8,2	9,4	32,1	33,5	44	59,2

учащихся и неработающих в партийном пополнении Сибири возросла больше, чем по РСФСР. Если по России в 1988 г. она выросла на 12% по сравнению с 1986 г., то в Сибири на 19% (табл. 2).

В 1989 г. сохранились те же тенденции по сокращению числа рабочих в партийном пополнении. Если по России доля рабочих среди вступающих в партию сократилась почти в два раза по сравнению с 1986 г. и составила 31,4%, то в Сибири она уменьшилась более чем в два раза и стала равной 29,8%. Более чем в два с половиной раза сократился прием рабочих в Алтайской, Томской, Тюменской партийных организациях. В Новосибирской области прием рабочих по сравнению с 1986 г. сократился более чем в три раза. Число служащих, пенсионеров и учащихся среди вступивших в партию в Сибири в 1989 г. по сравнению с 1986 г. возросло более чем в два раза (табл. 2).

Повсеместно увеличивалось количество выбывших и исключенных из партийных рядов. В 1988 г. в Сибири было исключено, выбыло из партийных организаций 18626 человек, это почти на три тысячи больше, чем в 1985 г. Особенно большой рост выбывших был допущен в Алтайской, Кемеровской и Тюменской партийных организациях. Данные о количестве выбывших из КПСС по регионам можно посмотреть в табл. 3 [4].

В 1989 г. в два раза по сравнению с 1988 г. выросло количество исключенных и выбывших из КПСС как по стране в целом и по республике, так и по Сибири. В Новосибирской, Томской и Тюменской областях их число увеличилось почти в три раза (табл. 3).

Впервые за последние десятилетия в 1988 г. произошло снижение темпов роста, а в некоторых регионах и уменьшение численности партийных организаций Сибири. Так, за 1988 г. Алтайская партийная организация уменьшилась на 1255 человек, а Читинская партийная организация на 614. За 1989 г. все партийные организации Сибири численно сократились в среднем на 3%. Это довольно небольшой показатель, но говорил он о проявлениях кризиса, т. к. до этого численность рядов партии неуклонно росла (табл. 4) [5].

Таблица 3

Исключено и выбыло из КПСС

Наименование организаций	1985 г.	1986 г.	1987 г.	1988 г.	1989 г.
Алтайская	2129	2208	2216	2800	5566
Бурятская	553	640	558	575	915
Иркутская	1674	1796	1670	1838	3489
Кемеровская	2637	3005	2873	3424	8275
Красноярская	2267	2475	2197	2612	5696
Новосибирская	1570	1791	1614	1962	5188
Омская	1066	1042	997	1136	2551
Томская	1019	857	824	930	2071
Тувинская	189	229	247	220	271
Тюменская	1869	2173	2276	2311	6432
Читинская	743	850	824	818	1315
Сибирь	15716	17066	16296	18626	43187
РСФСР	89016	98201	90128	104321	230843
СССР	157287	172089	154632	167700	340946

Таблица 4

Численный состав партийных организаций на 1 января

Наименование организаций	1986 г.	1987 г.	1988 г.	1989 г.	1990 г.
Алтайская	184956	187286	188882	187627	182648
Бурятская	54359	55675	56447	56767	56314
Иркутская	134494	136953	138556	139980	136164
Кемеровская	236278	240495	243149	244692	235325
Красноярская	195251	200890	204405	207192	201236
Новосибирская	158165	159765	160772	161418	156355
Омская	134998	137182	138994	139540	137197
Томская	60324	61813	62580	62613	60382
Тувинская	14278	14630	14818	14896	14806
Тюменская	148446	160504	163848	164466	158598
Читинская	58058	58873	58799	58185	56545
Сибирь	1279607	1414066	1431250	1437376	1395570
РСФСР	10391987	10534702	10630177	10651452	10438851
СССР	19004378	19267715	19468786	19487822	19228217

Общий социальный состав партийных организаций Сибири под влиянием изменений в социальной структуре вступающих и увеличения выхода из партии изменился также в сторону увеличения количества служащих и сокращения представительства рабочих. В составе партийных организаций Сибири удельный вес рабочих с 1986 г. по 1988 г. снизился на 1,7%, количество колхозников оставалось неизменным, а процент служащих пропорционально вырос. На 2% и более сократилось представительство рабочих в партийных организациях Кемеровской, Новосибирской, Тюменской областей, Красноярского края (табл. 5).

В 1989 г. еще больше понизился удельный вес рабочих в составе партийных организаций. По сравнению с 1986 г. он сократился на 3,6%. На 4% и более доля рабочего класса сократилась в Кемеровской, Новосибирской, Томской областях, Красноярском крае. В Тюменской области удельный вес рабочих в составе КПСС упал на 5% (табл. 5). Надо отметить, что больше всего сокращался удельный вес рабочих в тех регионах, где процент рабочих среди населения был традиционно велик.

В 1988 г. возросло число коммунистов добровольно сдававших свои партийные билеты. Следует отметить, что выходили из партии в основном люди со средним, неполным средним и начальным образованием, более подверженные массовидным явлениям. Это мы можем проследить по табл. 6.

Из таблицы мы видим, что удельный вес лиц с высшим образованием в партийных организациях Сибири с 1986 г. по 1988 г. возрос на 1,7%, количество же лиц со средним образованием сократилось на 0,7%, а лиц с начальным и без образования на 1%. То есть, чем ниже был у коммуниста образовательный уровень, тем быстрее он покидал партию, увлекшись популярными демократическими идеями.

В 1989 г. продолжала действовать та же тенденция, что и в предыдущие годы, — чем ниже уровень образования, тем скорее коммунист покидает ряды партии. Поэтому в 1989 г. удельный вес коммунистов со средним образованием в Сибири по сравнению с 1986 г. понизился на 1,4%, а коммунистов с начальным образованием и без него — на 1,5% (табл. 6).

Средний возраст коммунистов-сибиряков традиционно всегда был моложе среднего по России и по

Таблица 5

Состав членов и канд. в члены КПСС по роду занятий на 1 янв., % [6]

Наименование организации	Рабочие				Колхозники				Служащие и остальные			
	1987	1988	1989	1990	1987	1988	1989	1990	1987	1988	1989	1990
Алтайская	31,7	31,3	30,1	28,2	8	7,9	7,8	7,8	60,3	60,8	62,1	64
Бурятская	34,6	34,3	33,1	31,6	6,9	6,8	6,7	8,5	58,4	58,9	60,2	61,7
Иркутская	34,5	34,1	32,8	31,3	3	3	3	3	62,5	62,9	64,2	65,7
Кемеровская	39,9	39,3	37,8	35,6	1,5	1,5	1,5	1,5	58,6	59,2	60,7	62,8
Красноярская	37,8	37,3	35,4	33,2	2	2	1,9	1,9	60,2	60,7	62,7	64,9
Новосибирская	31	30,5	29	27	3,9	3,8	3,7	3,6	65,1	65,7	67,3	69,4
Омская	36,2	35,6	34,6	32,7	6,8	6,6	6,4	6,3	57	57,8	59	61
Томская	33,9	33,5	32,1	29,6	1,5	1,4	1,4	1,3	64,6	65,1	66,5	69,1
Тувинская	39,2	40	38,7	37,7	-	-	-	-	60,8	60	61,3	62,3
Тюменская	43	41,9	40,5	38	2,3	2,2	2,1	2,1	54,7	55,9	57,4	59,9
Читинская	29,1	28,4	27,4	25,7	8,6	8,6	8,4	8,4	62,2	63	64,2	65,9
Сибирь	35,5	35,1	33,8	31,9	4	4	3,9	4	60,5	60,9	62,3	64,1
РСФСР	32,1	31,7	30,7	29,1	5,9	5,9	5,8	5,8	62	62,4	63,4	65,1

Таблица 6

Состав членов и канд. в члены КПСС по образованию на 1 янв., % [7]

Наименование организаций	Высшее и незаконченное высшее				Среднее и неполное среднее				Начальное и не имеющие начального			
	1987	1988	1989	1990	1987	1988	1989	1990	1987	1988	1989	1990
Алтайская	26,7	27,4	28,5	29,8	59,9	60,1	59,5	58,7	13,3	12,6	12,1	11,6
Бурятская	30,9	31,7	32,8	33,9	57,6	57,6	57	56,2	11,4	10,7	10,3	9,8
Иркутская	30,8	31,5	32,8	33,8	58,8	58,6	57,9	57,3	10,4	9,9	9,4	8,9
Кемеровская	24,1	24,9	26	27	65,7	65,6	65	64,4	10,1	9,5	8,9	8,6
Красноярская	31,1	31,7	31,1	34,1	59,7	59,5	58,9	58	9,2	8,7	8,1	7,9
Новосибирская	31,1	31,9	33,1	34,6	57,1	57	56,3	55,3	11,9	11,1	10,5	10,2
Омская	26,8	27,5	28,3	29,4	59,5	59,7	59,4	58,8	13,6	12,9	12,3	11,9
Томская	32,8	33,6	34,7	36	57,7	57,4	56,8	55,8	9,5	9	8,5	8,2
Тувинская	28,2	28,8	29,6	30,2	59,9	60,2	60	59,7	11,9	11	10,4	10,1
Тюменская	30,8	31,7	32,6	33,9	63,2	62,8	62,1	61	6	5,5	5,3	5,1
Читинская	27	27,6	28,5	29,5	58,6	58,8	58,2	57,6	14,4	13,6	13,3	12,9
Сибирь	29,1	29,9	30,8	32	59,8	59,7	59,3	58,4	11,1	10,4	9,9	9,6
РСФСР	31,6	32,3	33,3	34,4	59,2	59	58,5	57,8	9,2	8,7	8,2	7,8
СССР	34,6	35,4	36,2	37,3	57,9	57,6	57,2	56,4	7,5	7	6,6	6,3

Таблица 7

Средний возраст коммунистов [8]

Наименование организаций	1985 г.	1986 г.	1987 г.	1988 г.	1989 г.
Алтайская	44,4	44,5	44,7	45,3	46,2
Бурятская	44	43,9	44	44,7	45,3
Иркутская	45	44,9	45,1	45,5	46,2
Кемеровская	43,7	43,8	44,1	44,6	45,4
Красноярская	42,9	42,9	43,1	43,6	44,4
Новосибирская	46	46	46,4	46,9	47,6
Омская	44,8	44,9	45,1	45,6	46,3
Томская	43,5	43,6	43,8	44,4	45,3
Тувинская	42,3	42	42,6	42,8	43,1
Тюменская	40,9	40,8	41,2	41,8	42,5
Читинская	45,2	45,2	45,5	46	46,8
Сибирь	43,9	43,9	44,2	44,7	45,4
РСФСР	45,9	45,9	46,1	46,6	47,2
СССР	44,6	44,7	45	45,4	46

СССР. Например, в 1985 г. он составил в Сибири — 43,9 года, в РСФСР — 45,9 лет, в СССР — 44,6 года. Но и в Сибири, как и по всей стране, прослеживались тенденции роста среднего возраста коммунистов. Практически во всех партийных организациях Сибири шел процесс старения их членов. В 1988 г. средний возраст коммунистов Сибири вырос до 44,7 лет. В Иркутской, Новосибирской, Омской, Читинской областных партийных организациях средний возраст коммунистов стал выше, чем средний по СССР. В 1989 г. продолжался процесс старения партийных организаций Сибири. Средний возраст коммунистов Сибири в 1989 г. вырос до 45,4 лет. Выше чем средний по СССР он был в Алтайском крае, Иркутской, Новосибирской, Омской, Читинской областях (табл. 7).

В 1990 г. все выше перечисленные кризисные явления в КПСС усилились. Резко сократился прием в ряды КПСС. По Сибири прием в КПСС по сравнению с 1988 г. сократился в 10 раз. Многие партийные организации не вели приема в КПСС. Падала партийная дисциплина. Партийные собрания проводились редко или не проводились вообще. В 1990 г. перестал выходить статистический ежегодник «КПСС в цифрах», и дальнейшее положение в партийных организациях Сибири мы проследим по материалам местных региональных архивов.

В связи с разочарованием общественности Сибири в коммунистических идеалах в 1990 г. выход из КПСС стал массовым. Процессы выхода из партии и сокращения приема в КПСС особенно усилились после XXVIII съезда КПСС. Эти явления были связаны с разочарованием общественности результатами съезда, на котором были отвергнуты требования сторонников «Демократической платформы», поддерживаемые политически активной частью коммунистов.

После того как съезд закончил свою работу, выход из КПСС принял катастрофические масштабы. В Кемеровской областной партийной организации в первом полугодии 1990 г. из КПСС вышло 14537 человек, после XXVIII съезда партии — 43893 [9]. Если Алтайская краевая партийная организация за II квартал 1990 г. уменьшилась на 5303 человек, то за III квар-тал (после XXVIII съезда КПСС) - на 9670 [10]. В 1990 г. из КПСС в Красноярской краевой партийной организации вышло 31494 человека (15,7%), большинство из покинувших партию сделали это после XXVIII съезда КПСС. Если в июле 1990 г. вышло из партии 728 человек, то в сентябре — 5709, в октябре — 8279 [11].

Многие партийные организации из-за массового выхода коммунистов самораспускались или приостанавливали свою работу. Только в Иркутской области из-за выхода из партии распались 142 первичные партийные организации. В некоторых партийных организациях все чаще звучали требования об упразднении горкомов и райкомов КПСС, должностей освобожденных партийных работников в трудовых коллективах. [12]

Широкое движение за департизацию предприятий и учреждений развернулось в Кемеровской области. Это движение возглавили Союз трудящихся Кузбасса, Совет рабочих комитетов. Требование департизации государственных предприятий было поддержано в ходе июльской политической забастовки. Самой распространенной формой департизации предприятий в Кемеровской области стало принятие конференциями трудовых коллективов решений о выводе партийной организации за пределы территории предприятия. [13]

Все региональные партийные организации Сибири в 1990 г. из-за возросшего выхода численно сократились: в Кемеровской области - на 24,8%, в Тюменской области - на 22,8% (в Ямало-Ненецком АО - на 33,4%), в Красноярском крае — на 21,19%, в Алтайском крае на 19,3%, в Томской области - на 18,8%, в Иркутской области — на 18%, в Новосибирской области - на 16,9%, в Омской области - на 16,5%. Из приведенных выше данных мы видим, что наибольшие показатели сокращения партийных организаций были в Тюменской и Кемеровской областях, Красноярском крае, в индустриальных районах с развитым рабочим движением. В целом по Сибири численное сокращение КПСС составило 19,79%. Это гораздо больше, чем в среднем по стране. По СССР численность коммунистов в 1990 г. сократилась на 14%. [14] Следовательно, именно в Сибири широкую поддержку получила «Демократическая платформа»,

лидеры которой после XXVIII съезда призвали коммунистов к выходу из рядов КПСС.

Кроме того, значительно сократился удельный вес рабочих среди членов КПСС. Одним из рекордсменов была Иркутская область – доля рабочих среди коммунистов здесь сократилась до 26,5%. [15]

Показателем кризиса идеологического единства КПСС было появление различных платформ, фракций в партии. Идеологическое размежевание началось еще в 1989 г. с создания партийных клубов, но особенно этот процесс усилился в период подготовки XXVIII съезда КПСС. Наибольшую поддержку получила у коммунистов Сибири «Демократическая платформа» (ДП). Во всех крупных городах существовали партийные клубы, стоящие на ее позициях. Несмотря на их малочисленность они получили поддержку общественного мнения. Проведенное Омским обкомом партии социологическое исследование «КПСС в обществе, перестройка в партии» показало, что ДП поддерживало 8% опрошенных, в т. ч. 11% членов партии. Это значительный показатель, учитывая политическую пассивность большинства коммунистов. И.В. Моренко, секретарь Омского горкома КПСС, отмечал, что коммунистов, которые не интересовались ни подготовкой к XXVIII съезду КПСС, ни его ходом, было более 1/3 среди 330 опрошенных горкомом КПСС. Он также приводил следующие факты: «Во многих случаях коммунисты, выходящие из партии, на вопрос: «Знакомы ли вы с Программным заявлением и новым Уставом и с чем вы не согласны?» - не могут дать ответа по существу». [16]

14 апреля 1990 г. в Омске состоялась региональная конференция партийных клубов Западной Сибири. В ее работе приняло участие 58 делегатов из городов: Омска – 19, Новосибирска – 13, Томска – 11, Новокузнецка – 9, Кемерово и Тюмени – 5 и Барнаула – 1. В основном интеллигенция, всего 2 рабочих, 52 делегата имели высшее образование. Региональная конференция сторонников ДП в КПСС приняла заявление. В нем оценивалось положение в КПСС и обществе как кризисное, содержался призыв поддержать российского президента, консолидировать демократические силы в КПСС, ДП рассматривалась как политическая платформа к XXVIII съезду КПСС, признавалось нецелесообразным создавать организационные вертикальные структуры в ДП до XXVIII съезда КПСС. Кроме того, на конференции был избран региональный Координационный совет партийных клубов. [17]

Самым ярким свидетельством кризиса КПСС было разочарование самих коммунистов в целях своей политической организации. Социологические исследования, проведенные АОН при ЦК КПСС и партийными вузами страны в конце 1990 г., показали, что лишь 55% коммунистов выразили приверженность идее социалистического выбора, 37% сохранили веру в возможность реализации идеалов коммунизма. Таким образом, каждый третий разочаровался в идее коммунизма. [18]

Падал авторитет, популярность и доверие к КПСС в целом в обществе. Большинство населения Сибири в 1990 г. уже не связывали свое будущее с КПСС и коммунистической перспективой. Активный политический процесс к этому времени вышел за рамки структур КПСС. Многими партийными организациями Сибири осознавалась реальная угроза их существованию со стороны антикоммунистического движения. Например, первый секретарь Новосибирского обкома КПСС В.А. Миндолин в докладе на II пленуме Новосибирского обкома партии 5 февраля 1991 г. отметил: «1991 год, он решает. Или - или. Или удержим локомотив перестройки на рельсах. Или он рухнет в пропасть. На наших глазах происходит ускоренная консолидация ряда общественно-политических групп и движений, поставивших своей единственной целью - уничтожение КПСС. Отныне наша партия имеет дело с активной антисоциалистической оппозицией». [19] Подобные мысли прослеживались в докладе бывшего первого секретаря Красноярского крайкома КПСС, члена ЦК КПСС О.С. Шенина на совещании первых секретарей ЦК компартий союзных республик, республиканских, краевых, областных комитетов партии (начало 1991 г.): «Наступивший год, по-видимому, будет решающим в судьбе нашего социалистического Отечества. Советское общество находится в критическом состоянии, но возможность выхода из него еще есть». [20]

Положение КПСС в 1991 г. становилось очень шатким. Вырос дефицит партийного бюджета. ЦК КПСС утвердил партийный бюджет на 1991 г. по доходам в сумме 1394 млн руб., по расходам – 2494 млн. руб. На покрытие дефицита выделялось 1,1 млрд руб. из страхового фонда партии. [21] Но страховой фонд партии был не бездонен, а поступления партийных взносов каждый год сокращались. По инициативе первичных партийных организаций до 50% членских взносов не переводились на счета обкомов, крайкомов КПСС и использовались по усмотрению партийных секретарей. Особенно широко такая практика применялась в северных районах Тюменской, Томской областей, Красноярского края. То есть там, где заработки были довольно-таки высоки.

Партийные организации Сибири чувствовали в полной мере всю шаткость своего положения. Всеми первыми секретарями региональных организаций Сибири 18 июня 1991 г. было подписано Обращение к членам ЦК КП РСФСР с требованием немедленного проведения Пленума ЦК КП РСФСР в связи с тем, что партия все более и более отстранялась от участия в выработке государственной политики, намечался отход от решений XXVIII съезда КПСС. [22] Но это обращение коммунистов Сибири не были услышаны ни в ЦК КПСС, ни в ЦК КП РСФСР, партия не смогла найти в себе силы противостоять натиску демократических сил.

20 июля 1991 г. Президент РСФСР Б.Н. Ельцин подписал Указ «О прекращении деятельности организационных структур политических партий и массовых общественных движений в государственных органах, учреждениях и организациях РСФСР». Опора КПСС в трудовых коллективах была подорвана. Организации КПСС, формируемые по территориальному признаку, были не жизнеспособными и объединили в своих рядах в основном пенсионеров. Процесс распада КПСС ускорили августовские события. После провала ГКЧП 23 августа 1991 г. Указом Б.Н. Ельцина деятельность КПСС была запрещена.

Библиографический список

1. Составлено по: Российский государственный архив новейшей истории (далее - РГАНИ). Ф. 77. Оп. 5. Д. 5. Л. 10.; Д. 10. Л. 112-113.; Оп. 6. Д. 19. Л. 110-113.; Д. 20. Л. 110-113.; Д. 21. Л. 110-113.; Д. 22. Л. 105-108.

2. Подсчитано и составлено по: РГАНИ. Ф. 77. Оп. 6. Д. 19. Л. 114-116.; Д. 20. Л. 114-116.; Д. 21. Л. 114-116.; Д. 22. Л. 109-111.

3. РГАНИ. Ф. 77. Оп. 5. Д. 10. Л. 117.; Оп. 6. Д. 21. Л. 115.

4. Составлено по: РГАНИ. Ф. 77. Оп. 5. Д. 5. Л. 10.; Д. 10. Л. 112-113.; Оп. 6. Д. 19. Л. 110-113.; Д. 20. Л. 110-113.; Д. 21. Л. 110-113.; Д. 22. Л. 105-108.

5. Составлено по: РГАНИ. Ф. 77. Оп. 5. Д. 5. Л. 10, 26.; Д. 10. Л. 108-109.; Оп. 6. Д. 19. Л. 106-107.; Д. 20. Л. 106-108.; Д. 22. Л. 101-103.

6. Подсчитано и составлено по: РГАНИ. Ф. 77. Оп. 6. Д. 19. Л. 121-123.; Д. 20. Л. 121-123.; Д. 21. Л. 121-123.; Д. 22. Л. 116-118.

7. Подсчитано и составлено по: РГАНИ. Ф. 77. Оп. 6. Д. 19. Л. 128-133.; Д. 20. Л. 128-133.; Д. 21. Л. 128-133.; Д. 22. Л. 123-128.

8. Составлено по: РГАНИ. Ф. 77. Оп. 5. Д. 10. Л. 137-142.; Оп. 6. Д. 19. Л. 135-140.; Д. 20. Л. 135-140.; Д. 21. Л. 135-140.; Д. 22. Л. 130-135.

9. Государственный архив Кемеровской области (далее – ГАКО). ФП. 75. Оп. 72. Д. 9. Л. 12.

10. Центр хранения архивного фонда Алтайского края (далее – ЦХАФАК). ФП. 1. Оп. 151. Д. 82. Л. 91.

11. Центр хранения и изучения документов новейшей истории Красноярского края (далее - ЦХИДНИКК.) Ф. 26. Оп. 16. Д. 369. Л. 10.; Д. 510. Л. 1.; Д. 569. Л. 16.

12. Государственный архив новейшей истории иркутской области (далее - ГАНИИО.) Ф. 127. Оп. 128. Д. 218. Л. 32.; Д. 222. Л. 16.

13. ГАКО. ФР. 1191. Оп. 1. Д. 105. Л. 15.

14. Подсчитано по: ЦХАФАК. ФП. 1. Оп. 155. Д. 1. Л. 21.; ФП. 10. Оп. 89. Д. 23. Л. 6.; ГАНИИО. Ф. 127. Оп. 128. Д. 355. Л. 5.; Д. 375. Л. 3.; Тюменский областной центр документации новейшей истории (ТОЦДНИ). Ф. 135. Оп. 84. Д. 37.; Центр документации новейшей истории Омской области (далее – ЦДНИОО). Ф. 17. Оп. 139. Д. 7. Л. 13.; ЦХИДНИКК. Ф. 26. Оп. 16. Д. 571. Л. 12.

15. ГАНИИО. Ф. 127. Оп. 128. Д. 355. Л. 6.

16. ЦДНИОО. Ф. 14. Оп. 40. Д. 12. Л. 13.; Ф. 17. Оп. 138. Д. 1. Л. 20.

17. ЦДНИОО. Ф. 9631. Оп. 1. Д. 77. Л. 1.; Д. 124. Л. 11.

18. Государственный архив Новосибирской области (далее – ГАНО). ФП. 4. Оп. 111. Д. 386. Л. 111.

19. ГАНО. ФП. 4. Оп. 111. Д. 378. Л. 5.

20. РГАНИ. Ф. 89. Оп. 23. Д. 2. Л. 2.

21. РГАНИ. Ф. 89. Оп. 23. Д. 25. Л. 1.

22. ЦДНИОО. Ф. 14. Оп. 40. Д. 69. Л. 46.

ВЕЛИЧКО Светлана Анатольевна, кандидат исторических наук, доцент кафедры отечественной истории.

УДК 947.084.2

А. В. ОГРЫЗКОВ

Омский государственный технический университет

ПОЛЕМИКА В. И. АНУЧИНА И В. А. ВАТИНА О ХАРАКТЕРЕ СИБИРСКОГО ОБЛАСТНИЧЕСТВА

В статье содержится попытка дать новый взгляд на ход полемики областников и социал-демократов. По мнению автора, это даст возможность взглянуть с новой точки зрения на ту непростую общественно-политическую ситуацию, которая сложилась к началу XX века в Сибири. Составным элементом этой ситуации являлась ситуация, сопровождавшая модернизацию областничества.

К концу девятнадцатого века областническое движение уже имело свою собственную историю. Это общественное явление не могло не вызывать обостренного внимания по отношению к себе со стороны различных политических сил Российской империи. Может быть, поэтому проблема областничества привлекает к себе внимание исследователей и по сию пору. Проблемы областничества получили довольно широкое освещение в работах М. Б. Шейнфельда, М. В. Шиловского, В. Г. Мирзоева, М. Г. Сесюниной, В. К. Коржаьина и других[1]. Показательным явлением, на наш взгляд, стало то, что все те, кто так или иначе обращались к областничеству, отмечали наличие у него таких черт, которые были присущи именно ему. Надо отметить, что исследователи областничества по разному подходят к пониманию его сущности (в самом общем виде областничество сейчас понимают как общественное движение, сторонники которого добивались расширения разного рода полномочий Сибири как региона (области) в составе Российский империи). В этом нет ничего удивительного, поскольку само это движение прошло через несколько этапов своего развития[2]. К началу двадцатого века, когда основные политические силы страны начали свое организационное оформление проблема областничества вновь остро заявляет о себе. Об этом можно говорить, исходя из накала той полемики, которая имела место между областниками и их противниками на страницах периодических изданий. Особенно жаркие дискуссии имели областники с представителями социал-демократического лагеря. Здесь не лишним будет упомянуть о том, что эта полемика привлекала внимание исследователей и в рамках советской историографии областнического движения. Благодаря работам М. Б. Шейнфельда, М. В. Шиловского, Л. А. Жадан, И. Г. Орлянского, М. Н. Самосудовой, М. Г. Сесюниной и др., уже можно составить определенное представление об этапах этой дискуссии и о том, какие силы наличествовали в самом областничестве.[3]

Вместе с тем мы полагаем, что в этих работах характеристика сибирского областничества была дана

с позиций непримиримой борьбы, которую якобы вели между собой областники и социал-демократы: «Советские ученые выяснили реакционность сепаратистских установок позднего областничества, его общую либерально-буржуазную и контрреволюционную платформу с кадетами и вместе с тем показали наслоения в областничестве мелкобуржуазных народнических идей»[4]. В результате областничество 1910-х предстает перед нами в самом невыгодном свете — оно было заклеймено как «одно из опасных для освободительного движения либерально-буржуазное течение».

На наш взгляд, в этой ситуации следует обратиться к тому моменту спора, когда он достигает одной из наивысших своих точек, а это имело место в 1915 году[5]. В этой связи не лишним будет обратиться к мнению самих областников, одним из которых был и В. И. Анучин: «И областничество продолжало жить безликим настроением вплоть до того момента, когда в кануны японской войны почувствовался подъем общественного настроения, тогда во многих городах и местечках Сибири, как-то сразу, неожиданно появились отделы «Сибирского Областного Союза» с весьма радикальной и демократической программой и тогда же впервые появилось на широкую общественную публику конкретное требование Сибирской Областной Думы»[6].

Именно безликость и стала определяющей чертой областничества в глазах его критиков. Но если социал-демократ В. А. Ватин говорил в одной из своих статей, что областническому движению в целом присуще «отсутствие политической перспективы, местная ограниченность», то В. Анучин заявлял: «Широко открыв двери своих собраний для всех прогрессивномыслящих областники уже тем самым показали, что они правильно понимают задачи союза и роль областничества, уже тогда было установлено, что областники не представляют из себя политической партии, а областничество не есть партийная программа. В то же время выяснилось, что областничество имеет своих приверженцев решительно во всех политических партиях как крайних левых, так и крайних правых. Слабым местом областничества было то, что оно не имело соборно выработанного символа веры, не имело точной программы и это привело к тому, что об нем забыли, как только получилась возможность для открытых партийных выступлений в «дни свобод». Это же отсутствие определенности впоследствии привело к тому, что в 1912-1913 гг. областничество, очевидно за отсутствием других безобидных объектов, подверглось сильным нападкам с двух противоположных сторон: с одной стороны, на него шипели из наиболее правого лагеря, а с другой стороны, на него обрушились в ряде статей представители социально-демократического образа мыслей»[7]. Здесь следует учитывать то обстоятельство, что рассматриваемая нами дискуссия имела место в 1915 году, когда Россия уже втянулась в кровопролитную войну, что неминуемо придавало дискуссиям политического характера много остроты. В этих условиях и начало осуществляться обновление областнической программы. Особенностью областнического течения стало то, что областничество не представляло собой политической партии, и уж тем более не имело какой-либо политической программы. В. И. Анучин выделяет основные положения областников: «1) Областничество не представляет собою партийной программы, это только программная надстройка, приемлемая для всякой прогрессивной партии, это только надпартийный лозунг. 2) Сущностью областничества служит следующее утверждение: наилучшей формой государственного устройства будет союз областей на основах равноправия и самоопределения. 3) Началом при разграничении областей должны служить не только национальное единство, но также экономическая и географическая обособленность. 4) Каждая область должна иметь свою, на демократических началах избранную, Областную Думу»[8]. В силу этого статья Анучина, напечатанная в «Сибирском студенте» в 1915 году, приобретает особое значение. Дело в том, что программа областников с момента зарождения движения претерпела определенные изменения. Налицо очевидный прогресс в их требованиях, так что В. А. Ватин допустил неточность, когда написал: «они (областники) не считаются с динамикой общественного развития, которая кует все новые формы жизни, и этот status quo представляется им неизменным. Между тем, если бы они внимательнее прислушивались к пульсу «быстро текущей жизни», они заметили бы неизбежные трансформации в условиях жизни самой метрополии, которые являются залогом обновления и для колоний»[9]. Для областников главным пунктом в их программе являлся, по словам Анучина, «федералистический строй»: «Сибирское областничество ... отнюдь не имеет своей задачей обслуживание узких интересов одной только Сибири. Сибирские областники, как сторонники федералистического строя, мечтают увидеть свою родину равною среди равных в семье областей государства Российского»[10]. С этим никак не мог согласиться В. А. Ватин, поскольку тогда бы исчезли самые основания для спора, и потому он пишет: «Между тем, областничество искони грешило непониманием неразрывной связи, существующей между судьбами метрополии и колонии. Оно не желало понять, что все дело в специфических условиях русской жизни, общих для Европейской России и для Сибири. Поэтому не прав Анучин, когда пишет: «Сибирские областники, как сторонники федералистического строя, мечтают увидеть свою родину равною среди равных в семье областей государства Российского». Сам Потанин выражал надежду на возможность «дарования Сибири широкой политической свободы» без разрешения проблем, стоящих перед всей Россией»[11]. При этом он ссылается на такие статьи Потанина, как «Нужды Сибири» и «Областническая тенденция в Сибири». Примечательно, что в другой своей статье В. А. Ватин подвергает резкой критике сибирское областничество, так как «областничество затемняет его (сибирского населения) сознание, питая в массах иллюзии относительно осуществления их нужд каким-то окольным путем, минуя столбовую дорогу исторического развития. В глазах Молодой Сибири противоположение нужд «колонии» интересам «метрополии» является самым вредным политическим заблуждением, так как в последнем случае интересы страны подменяются вожделениями отдельных паразитических групп. Областническая идеология лишь затемняет сознание сибирского населения и отвлекает его от единственного пути, общего с населением всей России, который приведет к осуществлению и его нужд»[12]. Таким образом, становится более или менее очевидной подоплека той уничижительной критики, которая извергается социал-демократами на областников. Социал-демократы не случайно негативно воспринимали программные заявления областников. Они не могли принять того положения областников, согласно которому было установлено, что областничество не только не является партийной программой, но также имеет привержен-

цев во всех политических партиях. Эти положения обновленной областнической программы размывали четкие методологические позиции марксистов и потому им было выгоднее ссылаться на некоторые из высказываний Г. Н. Потанина, хотя Анучин, например, все в той же своей статье пишет: « ... вопрос о том, что может ли Сибирь, при общем федеративном строе, рассчитывать на самоопределение — совершенно не имеет в данный момент той остроты, которая ему придана неправильною постановкой, да и в будущем он разрешится скорее всего автоматически — ***и если областники не снимают его с очереди, то это потому, что он имеет большое агитационное значение при популяризации идей областничества***»[13].

На наш взгляд, областничество, исходя из самого своего характера, имело все основания для такого популяризаторского шага. Свои истоки они усматривали в гуще народной жизни, а себя они называли сибирскими патриотами. Так, например, по словам «отца областничества» Г. Н. Потанина « ... термин «областничество» появился около 15 лет назад (*около 1892 года*), но тенденция, которая понимается под этим именем, задолго до этого уже жила в Сибири, только обозначалась она другим именем; она называлась сибирским местным патриотизмом»[14]. Нечто похожее говорит и В. Анучин: «Источники областнического движения берут свое начало в тайниках настроений протестующего сибирского общества, тех тайниках, что начали вскрываться в конце восемнадцатого и в начале девятнадцатого веков. Это был глухой, неоформленный протест затравленных одиночек и небольших групп населения Сибири и ряд вспышек подобного рода протестов, неорганизованных, хаотических, чаще всего просто бунтарских выпадов, все же имел объединяющее начало: все они были направлены против политики центра (России) по отношению к окраинам (Сибири)»[15]. Таким образом, становятся понятным, что стороны выступают с разных методологических позиций. Если логика развития вела областников неизбежно к противопоставлению Сибири Центральной России, то социал-демократов та же логика развития приводит к тому, что они объединяют интересы «низших» слоев населения Сибири и Центральной России.

Но вместе с тем заметным становится наравне с преемственностью в воззрениях областников и определенная эволюция в их воззрениях. Если у Г. Н. Потанина областническая тенденция ассоциируется с «местным сибирским патриотизмом», то для В. А. Анучина, представителя нового поколения областников, областничество связывается скорее с «сибирским федерализмом»: «Сибирские федералисты называют себя областниками - отсюда термин "областничество", которым именуется общественное движение в Сибири»[16]. В целом следует признать, что этот вопрос не является в данное время достаточно изученным. Взяв на себя благородную функцию выразителей интересов «затравленных одиночек» и «небольших групп населения Сибири» областники оказались один на один с российской властью, которая не преминула опробовать на областничестве свой аппарат подавления.[17] Это безусловно не могло не сказаться на оформлении требований областников: «В основе своей программа первых сибирских областников была чисто культурнической, да она и не могла быть иною в то время, но, как теперь известно из воспоминаний Г. Н. Потанина, эти областники, перейдя в область практического осуществления своих планов, скоро же столкнулись с явлениями, сущность которых зависит от социальных и политических причин. Пионеры сибирской общественности не замкнулись в рамках культурничества, они посильно отвечали на все запросы жизни и таким образом программа областничества разрасталась, углублялась, а ее последователи, не оставляя культурной работы, подходили вплотную и к широким социальным вопросам («Сибирь как колония» Ядринцева)»[18]. Перед нами налицо еще один признак областничества — зародившись в пору «глухого безвременья и в условиях захудалой, заброшенной провинции ... они не могли в свое время создать общественного движения, они были только фокусом, в котором были собраны все настроения и чаяния сибирского общества того времени»[19]. Именно этот катаклизм, сопровождавший самое зарождение областничества и вызвал, на наш взгляд, то внимание, с которым областники относились к собственной истории. Каждая статья областников, и рассматриваемая работа В. И. Анучина не является исключением, так или иначе затрагивает историю областничества. Но интерес к истории областничества проявляли и оппоненты областников. В этом заключается, на наш взгляд, своеобразие той историографической ситуации, которая начала складываться вокруг областничества в начале двадцатого века. С одной стороны, областничество вызывало по отношению к себе явный интерес со стороны оппонентов, а с другой отношение к «областнической тенденции» имело ярко выраженную негативную окраску, что выражалось в пренебрежительном отношении к областничеству.

Статья Анучина заслуживает особого внимания в силу того, что в ней впервые были сформулированы требования нового поколения областников. В этой связи следует отметить, что В. А. Ватину так и не удалось развеять основные положения, которые были выдвинуты Анучиным. Причина этого кроется в том, что Ватин выступал с классовых позиций. В частности, критикуя положения Анучина о противопоставлении интересов колонии интересам метрополии он написал: «Создаются резко очерченные классовые деления, однородные с теми группировками, которые уже установились в метрополии; свойственные данному общественному укладу противоречия развиваются не в меньшей степени, чем в Европейской России, а однородность классовой структуры и вытекающих из нее интересов властно диктует необходимость единого действия»[20]. При этом у Ватина не осталось, как видно, запаса слов, чтобы ответить на вопрос Анучина, которым он задается в конце своей статьи: «При всех своих совершенствах, социально-демократическая программа, как и многие иные, совершенно не разработала многих вопросов, например, колониальный, муниципальный, инородческий и другие, но ведь это не значит, что все данные вопросы "реакционны", должен же и ими кто-нибудь заниматься - и неужели такая работа будет кого-либо разрознивать?»[21].

Таким образом, можно констатировать тот факт, что к 1915 году областникам, опираясь на принципы федерализма, удалось выдвинуть свою особую, «надпартийную» программу. В этом заключается, на наш взгляд, значимость той дискуссии, которая завязалась между В. И. Анучиным и В. А. Ватиным в 1915 году, так как именно в ходе этой дискуссии были четко заявлены основные позиции областников, которые сумели приноровиться к новым требованиям времени. Вместе с тем неоднократно уже говорилось о том, что именно в это время формируются основные положения марксистской историографии областнического движения[22].

Примечания

[1] М. Б. Шейнфельд. Историография Сибири. Красноярск, 1976., М. В. Шиловский. Сибирские областники в общественно-политическом движении 50-60-х гг. XIX века. Новосибирск, 1989., Мирзоев В. Г. Историография Сибири. М., 1970., М. Г. Сесюнина. Г. Н. Потанин и Н. М. Ядринцев — идеологи сибирского областничества. Томск, 1974., В. К. Коржавин. Общественно-политические и исторические взгляды Н. Ядринцева: Автореферат диссертации кандидата исторических наук. Новосибирск, 1973., В. К. Коржавин, В. Г. Мирзоев, Н. Н. Яновский. К характеристике сибирского областничества. // Сибирские огни. 1971. № 12.

[2] См.: М. В. Шиловский. О периодизации областнического движения в Сибири // Известия СО АН СССР, 1975, № 6, Серия общественных наук, вып. 2.

[3] М. Б. Шейнфельд. Сибирское областничество и борьба с ним в периодической печати в годы первой мировой войны // Из истории Сибири. Красноярск, 1969. Вып. 1., Он же. Борьба марксистов с сибирским областничеством в периодической печати в 1905-1916 годах и её изучение в советской литературе // Историография революционного движения в Сибири в пролетарский период (1895 - 1917). Омск, 1987., М. В. Шиловский. Характеристика сибирского областничества в произведениях В. Н. Соколова // Политическая ссылка и революционное движение в России в конце 19 — начале 20 в. Новосибирск, 1988., Л. А. Жадан. К вопросу об идеологии сибирского областничества (1907-1916) / / Из истории общественно-политической жизни Сибири. Томск, 1981., И. Г. Орлянский. Борьба большевиков Сибири против кадетов и областников за крестьянство (К историографии проблемы) // Историография революционного движения в Сибири в пролетарский период (1895 — 1917). Омск, 1987., М. Н. Самосудова. Сибирское областничество и критика его в демократической публицистике (1907 — 1914) // Из истории партийных организаций Западной Сибири: Ученые записки кафедры истории КПСС и научного коммунизма. Омск, 1974., М. Г. Сесюнина. Сибирское областничество второй половины XIX века в досоветской историографии // Доклады 1-ой межвузовской научной конференции по историографии Сибири (10 — 11 декабря 1969 года). Кемерово, 1970.

[4] Шейнфельд М. Б. Борьба марксистов с сибирским областничеством в периодической печати в 1905-1916 гг. и ее изучение в советской литературе // Историография революционного движения в Сибири в пролетарский период (1895 — февраль 1917). Омск, 1987. — С. 30.

[5] Он же. Сибирское областничество и борьба с ним марксистов в периодической печати в годы первой мировой войны // Из истории Сибири. Красноярск, 1969. — С. 3.

[6] Анучин В. И. Сибирское областничество // Сибирский студент. - 1915., № 1-2. - С. 71.

[7] Анучин В. И. Сибирское областничество // Сибирский студент. - 1915., № 1-2. - С. 72.

[8] Анучин. В. И. Сибирское областничество // Сибирский студент. 1915. № 1-2. — С. 73.

[9] Ватин В. А. К юбилею областничества // Сибирский архив. 1915, № 12. - С. 265.

[10] Анучин В. И. Сибирское областничество // Сибирский студент. 1915. № 1-2. — С. 74.

[11] Ватин В. А. К юбилею областничества // Сибирский архив. 1915, № 12. - С. 265.

[12] Ватин В. А. Юбилей Г. Н. Потанина и Молодая Сибирь. // Сибирский архив, 1915, №№ 7, 8, 9. - С. 415.

[13] Анучин В. И. Сибирское областничество // Сибирский студент. - 1915., № 1-2. - С. 74.

[14] Потанин Г. Н. Областническая тенденция в Сибири. // Сборник к восьмидесятилетию Г. Н. По-танина, Томск, 1915. - С. 86.

[15] Анучин В. И. Сибирское областничество. // Сибирский студент. 1915. № 1-2. - С. 67.

[16] Анучин В. И. Сибирское областничество. // Сибирский студент. 1915. № 1-2. - С. 66.

[17] См.: Сесюнина М. Г. Сибирские областники на следствии и суде 1862-1865 гг. // Вопросы истории Сибири. Томск, 1970.

[18] Анучин В. И. Сибирское областничество. // Сибирский студент. 1915. № 1-2. - С. 68.

[19] Там же.

[20] Ватин В. А. К юбилею областничества. // Сибирский архив. 1915. № 15. — С. 269.

[21] Анучин В. И. Сибирское областничество. // Сибирский студент. 1915. № 1-2. - С. 83.

[22] М. Г. Сесюнина. Сибирское областничество второй половины XIX века в досоветской историографии // Доклады 1-ой межвузовской научной конференции по историографии Сибири (10 - 11 декабря 1969 года). Кемерово, 1970.

ОГРЫЗКОВ Андрей Валерьевич, аспирант кафедры отечественной истории.

В мире мудрых мыслей

История почти всегда приписывает отдельным личностям, а также правительствам больше комбинаций, чем у них на самом деле было.

А. Сталь

УДК 332.24.012.334:947

Д. В. КУЗНЕЦОВ

Омский государственный аграрный университет

КАКУЮ ОБЩИНУ РАЗРУШАЛ П. А. СТОЛЫПИН?

В статье раскрывается вопрос о соответствии систем землевладения, землепользования и сельского расселения, образующихся в ходе осуществления столыпинских аграрных преобразований, древним формам общинной организации русского крестьянства. На основе анализа исследований специалистов в области аграрных отношений средневековой Руси и России конца XIX — начала XX вв. автор показывает, что столыпинская аграрная реформа не была надуманным мероприятием оторванных от жизни кабинетных теоретиков, а отвечала насущным потребностям той эпохи.

Реформы П.А. Столыпина в аграрной сфере социальной и экономической жизни России — явление сложное. В отечественной историографии они оцениваются неоднозначно. Противоречивость суждений и оценок столыпинских реформ обычно объясняется их "половинчатым", "ограниченным" характером, а также их незавершенностью. При всей противоречивости мнений историки, как правило, сходятся на том, что в конечном итоге Столыпину не удалось ни разрушить крестьянскую общину, ни создать слой земельных собственников. И, как утверждает П.Н. Зырянов, "вообще во всей этой затее с хуторами и отрубами было много надуманного, доктринерского. Сами по себе хутора и отруба не обеспечивали подъем крестьянской агрикультуры и необходимости повсеместного их введения никем не доказано"[1]. В другой своей книге Зырянов также пишет: "Печать кабинетности и отвлеченности лежала на столыпинской реформе, и крестьяне боролись против реформы не по невежеству своему и инертности, а потому, что большинство их считало ее нелепой барской затеей, мешающей хозяйствовать и отвлекающей от коренного вопроса о земле"[2]. Утверждается также, что Столыпин насаждал русским крестьянам чуждый западный уклад, основанный на индивидуализме, разрушавший традиционные формы существования деревенской жизни, и поэтому крестьяне активно выступали против реформы. Например, по мнению В.Д. Полканова, "...реформаторы недооценили глубинную суть общинного землевладения. Дело в том, что община была не только экономической, но и социо-культурной (да и политической) ячейкой российского общества. В ней получили развитие коллективистские ценности, принцип социальной справедливости. А потому трагическая ошибка Столыпина заключалась в том, что под натиском западных идей он посягнул на многовековой уклад крестьянской жизни, игнорируя российские традиции, российский менталитет.

Анализ ситуации показывает и то, что в столыпинской аграрной реформе изначально неверно была сформулирована сама концепция преобразования: "община или фермер". То был серьезный просчет: повернуть ось России путем опоры лишь на частнособственническое крестьянское хозяйство, распродажу земли в частную собственность. За тысячелетнюю историю России крестьянская земля не продавалась никогда. И в этом отношении столыпинская реформа была именно тем "великим потрясением", против которого выступал в своей знаменитой думской речи Петр Аркадьевич".

Аналогичную точку зрения отстаивает В.Б. Шепелева: "Сильно и образно бичуя своих противников слева, утверждая, что они хотели бы избрать путь радикализма, путь освобождения от "культурных традиций", Петр Аркадьевич попытался на деле стать едва ли не радикальнейшим "взломщиком" исторического прошлого, духовных традиций, важнейших пластов "культурного кода" российского суперэтноса"[3].

Примеры подобных оценок можно продолжить, однако, думается, и приведенных высказываний достаточно, чтобы сделать вполне определенный вывод. В качестве аксиомы своих рассуждений авторы берут известную схему русской общинно-коллективистской традиции. Активно высказываясь против идеи индивидуального хозяйствования, они апеллируют к древней народной традиции, которая, согласно их позиции, состояла в уравнительном коллективизме и исконной артельности русской крестьянской общины, не приемлющей обособленных хуторов.

Анализ отечественной литературы позволяет выяснить, какое место в структуре общины занимала функция, регулирующая земельные отношения между ее членами в период становления и эволюции. Известно, что община сложилась еще в догосударственную эпоху существования народов и на ранних этапах истории была оптимальной формой организации жизнедеятельности населения. Если обратиться непосредственно к Восточной Европе, на территории которой происходил процесс складывания русского государства, то здесь — как утверждает Л.В. Милов — «формирование классового общества происходило под существенным воздействием природно-климатических условий. Следствием этого, по мнению автора, явилось многовековое существование в России общины маркового типа. Основной причиной жизнеспособности русской общины была ее несравненно более важная, чем в Западной Европе, роль в организации земледельческого производства. Именно в этом кроются ее большая внутренняя прочность и влияние»[4]. Прослеживая генезис крепостничества в русском государстве, Милов считает, что специфичность развития феодальных отношений в условиях существования общины маркового типа проявилась в системе сельского расселения крестьян в XIV-XV вв., а отчасти в XVII в. Характеризуя эту систему, исто-

рик ссылается на результаты исследования, проведенного А.Я. Дегтяревым. Дегтярев в ходе своего изучения истории сельского расселения крестьян до XVII столетия, пришел к выводу о полном господстве в русском государстве вплоть до конца XVI в. мелких одно - и двухдворных поселений. По обработанным А.Я. Дегтяревым данным по 17149 поселениям в северо-западной Руси было 70,6 % одно и двухдворных поселений[5]. По мнению Л.В. Милова, видимо вплоть до конца XV в. этот тип сельского расселения был характерен и для центра страны. Однако уже с конца XV в. в центральных районах эта система сельского расселения постепенно сменяется другой, с преобладанием более крупного поселения (6 дворов и более)[6].

В сущности, эти выводы не противоречат результатам исследований известного дореволюционного специалиста по истории сельской общины средневековой Руси Н.П. Павлова-Сильванского, который в свое время установил, что "значительная часть деревень, описанная в наших писцовых книгах XV-XVI вв., состояла из одного двора... деревни в 2,3,4 двора возникли в результате деления деревни, одного дворохозяйства на части (имеется в виду распад патриархальной большой семьи и выделение сыновей). В писцовых книгах сохранились ясные следы единства деревни, состоящей из нескольких дворов... первоначальный тип деревни — отдельное пашенное хозяйство с отдельным двором"[7]. Совокупность таких дворов составляла волость. Центром волости становилась совместно построенная относительно обособленными хуторами — хозяйствами (деревнями) церковь, а иногда и свой мирской монастырь, где хранилась казна общины, проводились мирские сходки, обучались грамоте дети, совершались благотворительные дела и т.д.

Что же касается "исконных" принципов землепользования, то Павлов-Сильванский доказывает, что принципы эти были практически одинаковыми как в германской марке, ставшей фундаментом западноевропейской аграрной системы, так и в русской общине до ее закрепощения: "Члены волостной общины-марки, помимо права их на пользование общинными угодьями, владели землею на праве собственности. Они свободно распоряжались своими наследственными участками, как о том свидетельствуют многочисленные купчие и другие акты... У нас понятию "ГУФА" или MANSUS (земельная собственность крестьянина в марке) точно соответствуют термины "село земли" и "деревня". "Селом" называлось все хозяйство, двор с усадебной землей (дворище), пашни и пожни, и всякие угодья.

Сходство русской общины с немецкой маркой, по мнению Павлова-Сильванского, объясняется не заимствованием и не случайным совпадением, а одинаковым развитием под действием одинаковых условий и отчасти арийским родством русского права с германским[8]. Особенно развитым было право частной собственности на землю на русском Севере. Продажа, заклад, обмен, отвод, дарение и прочие сделки относительно земли заключались северорусскими крестьянами без какого-либо вмешательства государственной администрации, по крайней мере, до первой половины XVII века включительно[9]. Даже в послеопричные времена Судебник 1589 года фиксировал на всей территории частную собственность черносошных крестьян на землю с правом передачи по наследству и продажи, с согласия родственников[10].

Таким образом, община вольных крестьян не посягала на регуляцию землевладения и хозяйственной деятельности своих членов, ее функция ограничивалась правилами мирского самоуправления: защита от внешних административных или иных давлений, взаимопомощь, совместное церковное строительство, благотворительность и т.д. Наличие этих форм совместной организации позволяло русским крестьянам выполнять такие трудоемкие работы, как расчистка леса, порослей, кустарников, выкорчевка пней, осушение болот и т.д., которые в силу суровых природно-географических условий европейской России и необычайно напряженного бюджета рабочего времени русского земледельца, необходимо было выполнять в максимально короткие сроки.. В любом новом крае, где происходила русская крестьянская колонизация, очень быстро образовывались крестьянские общины, форма землепользования была захватной, т.е. каждый крестьянин мог взять столько земли, сколько хотел. Общины — коллективные деревни возникли из-за уплотнения населения, а земельный дефицит приводит к уравнительной системе землепользования. Если крестьяне выселялись в новый район, где земли было достаточно, то форма землепользования вновь становилась захватной, а общиной становилась волость (несколько отдельных крестьянских дворов). Общины-волости были широко распространены в Сибири еще в начале XX века[11]. Добавим также, что в Сибири обособленные крестьянские дворохозяйства назывались заимками. В сущности эта едва ли не самая древняя заимочная форма сибирской общины, широко распространенная еще 100 лет назад, представляла собой позднюю копию вольнохуторской системы расселения, которая доминировала в сельской общине европейской России 500 и ранее лет назад, т.е. до закрепощения[12]. «Земля, освоенная по праву захвата, — писал Н.П.Павлов-Сильванский — представляет собою полную собственность лица, ее захватившего»[13].

При этом внутренняя сущность крестьянской общины оставалась неизменной — она была самоуправляющимся «миром». Н.П.Павлов-Сильванский писал по этому поводу «В общине легко различаются два элемента: 1. мир, мирское самоуправление; 2. общинное землевладение или землепользование с переделами земли... переделы появляются впервые в XV-XVI вв. под внешним, помещичьим или правительственным тягловым влиянием... мир существовал у нас задолго до того, как возникло общинное землепользование»[14]. По этому поводу Ю.П.Бородай справедливо подчеркивал, что «Различение двух элементов общины чрезвычайно важно, поскольку в расхожей литературе очень прочна тенденция отождествлять общинные отношения с системой совместного землепользования и круговой поруки, т.е. сводить всю их сущность ко вторичному, чисто фискальному по своей функции элементу, навязанному извне. Из этого расхожего представления и исходят авторы, пытаясь «вывести» артельно-социалистические черты из «древних» мирских традиций»[15].

Исходя из всего вышесказанного, представляется, что введение хуторской системы Столыпиным наряду с местным самоуправлением объективно есть не что иное, как возрождение древних, давно забытых докрепостнических принципов мирской организации русской деревни, освобожденной от круговой поруки и принудительного уравнительного коллективизма в землевладении и землепользовании, навязанных русскому крестьянству бюрократическо-крепостнической системой абсолютистского государства. По сути, Столыпин завершал дело, начатое и незаконченное реформой 1861 года; — освобождение

крестьянина с землей. Община становилась свободным объединением семейных хозяйств — тем, чем она была до введения в России крепостного права. При этом слабые общины отмирали, жизнеспособные сосуществовали наряду и вместе с хуторскими наделами. Иными словами, П.А. Столыпин своей реформой разрушал не все общины, лишь, главным образом, передельные, беспередельные же общины не разрушались, а преобразовывались, в них проводилось землеустройство. Основной целью землеустройства, как известно, было уничтожение многополосицы, черезполосицы, дальноземелья. Вследствие этого ликвидировались многие, а иногда все сопутствующие недостатки. По закону 29 мая 1911 г. предусматривалось не только улучшение земельной площади крестьян, но и передача земли в личную собственность домохозяина без дополнительных актов, сразу по утверждении проекта землеустроительными комиссиями. Не нужно было предварительно выходить из общины для укрепления земли за собой, как до принятия этого закона. При этом часть угодий, (в основном пастбища, лес и сенокосы), как правило, должны были оставаться в общинной или групповой собственности[16]. Именно такой порядок существовал в русской общине в эпоху средневековья.

Закон от 14 июня 1910 г. значительно упрощал порядок выхода из подлежащих землеустройству общин, в которых не было переделов после 1861 года. В них не нужно было получать разрешение сельского схода, а только требовалось подать заявление. С конца 1910 г. уже отдельно регистрировались заявления домохозяев таких общин. За 1910 — 1915 гг. их было подано 618 тыс., или почти на 200 тыс. меньше, чем из общин с переделами (811, 5 тыс.) за те же годы. Вероятно, это объясняется тем, что в беспередельных общинах, по существу, было подворное, а не общинное землевладение[17]. Такая община с подворным владением была уже гораздо ближе к исходному типу — хуторскому, преобладавшему в черносошных волостях средневековой северо-восточной Руси вплоть до 1-й пол. XVII в.

Наряду с преобразованиями в области земельных отношений П.А. Столыпин намеревался осуществить реформу местного самоуправления, т. е. крестьянское самоуправление включить в работу земства, которое по реформе 60-х гг. XIX в. было весьма верхушечным, барским. Столыпинский законопроект «Об установлении главных начал устройства местного самоуправления» отменял сословно-дворянский принцип местной власти. Волость представляла собой по новому положению сплошной территориальный округ. В ее состав входили все земельные владения «без различия сословия и положения их владельцев». На такой основе в отдаленном будущем должна была осуществляться и интеграция двух культур - дворянской и крестьянской. Распорядительный орган волости организовывался на выборных началах. Реформа местного самоуправления, направленная на восстановление в освобожденной деревне старого, исходного «первого элемента общины», т. е. мирских правил, повсеместно принятых на Руси до закрепощения крестьян, была призвана стать политическим оформлением аграрного законодательства.

Таким образом, П.А. Столыпин своими преобразованиями не столько разрушал русскую общину, сколько восстанавливал ее древний, исконный облик с ее первым исходным элементом, который она имела до закрепощения и которого она впоследствии лишилась, а именно мирское (волостное) самоуправление при индивидуальном владении пахотной землей отдельными крестьянскими хозяйствами. Разрушал же он вторичную, чисто внешнюю, не свойственную традиционной русской общине фискальную бюрократическую функцию, навязанную ей (общине) абсолютистско-крепостнической государственной системой. Эта фискально-бюрократическая функция заключалась в мелочной опеке и регламентации хозяйственной жизни и деятельности крестьянина-земледельца.

Если попытаться исследовать проблему на макроуровне, а именно так ее и нужно решать, рассматривая в гораздо более широкой, чем это принято, исторической ретроспективе, то нетрудно заметить, что своей реформой в области организации форм поселений и собственно земельных отношений Столыпин не вводил в русскую деревню ничего принципиально нового. Его «новое» - это хорошо забытое старое, поэтому мнение о том, что столыпинская реформа была явлением кабинетным, канцелярским, отвлеченно-доктринерским, чуждым русскому национальному духу и менталитету крестьян, является, на наш взгляд, поверхностным и ошибочным, противоречащим реальной исторической действительности. Столыпин разрушал не общину вообще, а общинную систему землевладения и землепользования, т.е. ту относительно позднюю закостеневшую форму общины, которая насильственно удерживала наиболее самостоятельных, трудоспособных, инициативных крестьян в полукрепостной зависимости через механизм круговой поруки. Иначе говоря, предполагалась не ликвидация общины, как типа социальной организации крестьянства, а ее видовое перерождение, т.е. радикальная трансформация с восстановлением древних форм жизнедеятельности, обусловленных традициями мирского (волостного) самоуправления индивидуальных хуторских хозяйств и других поселений аналогичного типа, получившими свое наиболее полное воплощение в период т.н. «золотого века» русской деревни (примерно с 1460 по 1560 гг.). Таким образом, благодаря столыпинской аграрной реформе Россия вновь обретала утраченную когда-то национальную основу и возвращалась на свой исконный исторический путь развития. При этом право крестьян на свою землю закреплялось на законодательном уровне и приобретало надежную гарантию защиты со стороны государства.

Примечания

[1] Зырянов П.Н. П.А. Столыпин: политический портрет. М. 1992. С.60, 123.

[2] Зырянов П.Н. Крестьянская община Европейской России. 1907-1914 гг.М. 1992. С. 139,254.

[3] Полканов В.Д. Уроки столыпинской аграрной реформы // П.А. Столыпин и исторический опыт реформ в России. Омск. 1997. С. 87-90; Шепелева В.Б. К вопросу о современной историографической ситуации относительно реформаторской деятельности П.А. Столыпина // Там же. С. 53.

[4] Милов Л.В. О причинах возникновения крепостничества в России // История СССР. 1985. № 3. С. 178.

[5] Дегтярев А.Я. Русская деревня в XV-XVI веках. Очерки истории сельского расселения. Л. 1980. С. 38,49, 103-107 и далее.

[6] Милов Л.В.Указ. соч. С183.

[7] Павлов-Сильванский Н.П. Феодализм в России. М. 1988.С.208.

[8] Павлов-Сильванский Н.П. Указ.соч. С. 43-47.

[9] См. Швейковская Е.Н. Нормы обычного права в земельно-распорядительных сделках крестьян Русского Севера первой половины XVII в. (По материалам Сольвычегорского уезда) // История СССР. 1985. №.2.С.96-111; Копанев А.И. Крестьянское земле-

владение Подвинья в XVI в. // Проблемы крестьянского землевладения и внутренней политики России. Л. 1972. С. 103-137.

[10] Стариков Е. Община: от русской марки к уравнительным переделам // Знание-сила. 1994. №3. С. 18.

[11] Лурье С. Российская государственность и русская община // Знание-сила. 1992. №10. С.4.

[12] См. Сухотина Л.Г. Формы землепользования, земледельческие системы и орудия труда в сибирской деревне второй половины XIX в. // Вопросы истории Сибири. Вып. 3. Томск. 1967. С.58-70.

[13] Павлов-Сильванский Н.П. Указ.соч. С.238.

[14] Павлов-Сильванский Н.П. Указ.соч. С. 50.

[15] Бородай Ю.П. Кому быть владельцем земли // Наш современник. 1990. № 3. С. 105.

[16] Тюкавкин В.Г. Великорусское крестьянство и столыпинская аграрная реформа. М. 2001. С. 191, 198, 203.

[17] Мацузато К. Столыпинская реформа и российская агротехнологическя революция // Отечественная история. 1992. № 6. С. 197. См. также Анфимов, А.М. Неоконченные споры. // Вопросы истории. 1997. №6. С.55.

КУЗНЕЦОВ Дмитрий Викторович, кандидат исторических наук, доцент кафедры истории.

УДК 947+957

М. В. УГРЮМОВА

Нижневартовский филиал Омскогно государственного технического университета

ЗЕМСКИЙ ВОПРОС ТОБОЛЬСКОЙ ГУБЕРНИИ НА СТРАНИЦАХ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ ПЕЧАТИ (60-Е ГГ. XIX В. — 1917 ГОД)

Статья посвящена наиболее актуальной проблеме отечественной истории — вопросам земского самоуправления в России в XIX — начале XX вв.

Вопросы земского самоуправления в России относятся к числу наиболее актуальных проблем отечественной истории, поскольку очевидна их связь с настоящим временем, когда на местах до сих пор формируются и действуют органы местного самоуправления, идут попытки реформирования власти на местах. Как известно, Сибирь в период великих реформ XIX в. земства не получила, хотя на этом настаивали и общественность, и местная власть. Долгожданное земство появилось в сибирских губерниях только с приходом к власти Временного правительства. Проблемы сибирского земского самоуправления пореформенной и революционной России нашли свое отражение на страницах периодической печати.

Для отдаленных территорий России пореформенный и революционный периоды явились временем зарождения и становления целого комплекса патриотических идей, самосознания российских провинций. Модернизация различных сфер жизненного уклада страны затрагивала как экономику, кадровую политику государственных административных органов, развитие науки, образования, культуры, так и проблемы местного самоуправления. Значительное оживление работы печатных органов способствовало появлению новых тенденций в области их функционирования, расширяло сферу их влияния на российское общество в целом, и на Сибирь в частности. Как в центральных районах России, так и на ее окраинах пресса стала не только выразителем общественных идей времени, но и взяла на себя функции созидателя, организатора многих социальных инициатив, она стала проводником передовых реформаторских настроений российского общества

В 1860-е гг. XIX в. — 1917 г. идея введения сибирского земства находила широкий резонанс в центральной периодической печати. Эта проблема освещалась как в либеральных общественно-политических журналах и газетах общего плана («Голос», «Русская мысль», «Вестник Европы», «Юридический вестник», «Дело» и др.), так и в специальной земской центральной периодике («Земство», «Земское дело», «Земская школа» «Земский работник», «Известия общеземской организации» и др.) Прогрессивные теоретики земского самоуправления и видные общественные деятели того времени поднимали вопрос о сибирском земском самоуправлении не один раз[1].

Первыми в Сибири вопрос о местном самоуправлении подняли члены кружка «Молодая Сибирь» - будущие областники, центром деятельности которых стали сибирские города Томск и Иркутск. В ранних работах лидеров областнического движения Г. Н. Потанина и Н. М. Ядринцева не было еще конкретных предложений по данному вопросу, но общие призывы о необходимости ввести земское самоуправление в крае в них содержались. Более четкой была позиция С. С. Шашкова, который в своих публичных лекциях в конце 60-х гг. XIX выдвинул требование о введении «новых мирских сходов, земских советов и нового великого земского собора»[1]. В 70-е гг. XIX в. наметился заметный подъем в общественных настроениях, чему способствовало проведение городской и судебной реформ, открытие первого в Сибири уни-

верситета. В этот период, публикуясь на страницах местных газет, областники среди других предложений особо отмечали необходимость введения в крае земского самоуправления. Областной вопрос, по их мнению, мог окончательно решиться только с введением земства[2]. Известный областник, историк и литератор В. И. Вагин в 1878 г. на страницах газеты «Сибирь» призывал уже к конкретным действиям по ускорению введения земских учреждений. Он предложил созвать сначала «временные земские учреждения под руководством местной администрации, которые должны были заняться разработкой проектов введения земства»[3].

Наступление реакции 80-х гг. не могло не отразиться на настроениях сибирских либералов. Резко сократилось количество публикаций в сибирской прессе, ратовавших за земство. От категоричных требований авторы перешли к робким пожеланиям. Так, газета «Сибирь» в 1887 г. писала: «С решением ... коренных сибирских вопросов, все прочие будут осуществляться в недалеком будущем. Только убрать бы главные тормоза к развитию - невежество и ссылку, - тогда ни введение земских учреждений, не открытие во всей полноте нового судопроизводства ни встретят серьезных препятствий»[4]. В Тобольской губернии публично о земстве по-прежнему не произносилось ни слова.

Только в начале 90-х гг. XIX в. ситуация здесь стала меняться. В 1890 г. в Тобольской губернии начала выходить новая газета «Сибирский листок», в которой активно начал сотрудничать губернский агроном Н. Л. Скалозубов. На страницах этого издания стали появляться предложения о необходимости ввести земство в крае, потому как только оно «могло бы занять весьма почетное место в ряду мероприятий, направленных на экономическое преуспевание и оживление Сибири»[5].

В 1898 г. Николай Лукич в «Сибирском листке» пытался объяснить жителям губернии положительные стороны идеи и суть земского самоуправления, его возможную пользу для всего сибирского края. Публикации губернского агронома предшествовала статья неизвестного автора, в которой утверждалось, что здесь земство не может быть введено по причине «отсутствия достаточного контингента подготовленных и способных вести земское дело лиц»[6]. Бурно реагируя на данное заявление, Скалозубов писал: «Где подсчет этих лиц? Откуда явятся способные к земской деятельности лица в стороне, где земства нет? Какими методами определили ... неспособность сибирских обывателей вести земское дело?»[7]. Действительно, большая часть населения была не подготовлена к принятию земской идеи, не понимала ее, поэтому и оставалась равнодушной. Подобная картина наблюдалась и в Европейской России, когда там вводилось земское самоуправление.

О желании ввести земские учреждения в губернии высказывались грамотные крестьяне и специалисты сельского хозяйства (агрономы, механизаторы, зоотехники) в своих письмах-докладах губернскому агроному Н. Л. Скалозубову, когда он собирал через них сведения о росте урожая, падеже коров, насекомых-вредителях, надоях и т.д. В последних строках большинства посланий много написано «о наболевшей проблеме введения земского самоуправления ... острой необходимости его в деле поддержания сельского хозяйства в крае»[8].

Идею организации земского самоуправления в губернии поддержали городские жители. Например, будущий депутат Государственной думы, мещанин К. Н. Николаев уже с 1879 г. не раз публично выступал с конкретными предложениями по вопросу введения земств[9].

Обсуждение вопроса о земских учреждениях в Сибири приобрело качественно новый уровень в 1902 г., когда под эгидой министра финансов С. Ю. Витте на местах были учреждены комитеты Особого совещания о нуждах сельскохозяйственной промышленности, которые проявили особый интерес к местному самоуправлению[10]. Широкое распространение комитеты получили в Западной Сибири, где роль этих учреждений зачастую ассоциировалась с земским самоуправлением[11].

Наиболее крупным образованием стал Курганский комитет, возникший в 1902 г. по предложению губернского агронома Н. Л. Скалозубова и местных купцов А. Я. Памфилова и А. Н. Балакшина на базе I Тобольского отдела МОСХ[12]. По этому поводу «Сибирский листок» писал так: «Это сельскохозяйственное общество является у нас в Сибири ... первой ласточкой земского представительства»[13].

Одним из самых активных сторонников этого взгляда на сельскохозяйственные общества был Н. Л. Скалозубов. В феврале 1901 г. он выступил в Тобольском губернском музее с докладом «К вопросу о мерах улучшения крестьянского хозяйства в Тобольской губернии и о местных органах для проведения этих мер в жизнь»[14]. По его мнению, «при внимательном и участливом отношении администрации» интеллигенция могла бы добиться «быстрых и очевидных результатов» в подъеме крестьянского хозяйства с помощью волостных совещаний и обществ во главе с отделами МОСХ. Причем докладчик не считал серьезной помехой в этом деле ни малоземелье крестьян, ни их безграмотность, ни обременительные налоги и повинности.

Нечто подобное в виде волостных земских единиц, только с участием чиновников и под руководством уездного распорядительного комитета, предлагал тогда же и другой член общества Тобольского губернского музея, служащий губернского управления Н. Г. Козлов[15], не раз выступавший с докладами на собрании членов совета музея. Он пришел к выводу о необходимости срочно расширить границы функционирования земств за счет Тобольской губернии[16]. Чиновник столкнулся в своей практике с острым недостатком информации по таким предметам хозяйственной жизни в уездах, как размеры землепользования населения, доходность земельных угодий. Ограничение сведений, по мнению докладчика, часто тормозило оказание помощи, в какой, например, нуждались голодающие Тюкалинского уезда в 1900 году.[17] Причину такого неудовлетворительного положения дел в области статистики в Тобольской губернии Козлов видел «в отсутствии здесь местного органа, которому были бы непосредственно знакомы нужды населения».

С 1902 г. либеральные настроения в губернии заметно усилились. Земский вопрос, который ранее на комитетских заседаниях либо вообще не ставился, либо снимался с обсуждения как выходящий за пределы их компетенции, теперь не сходил с повестки собраний обществ, ставших до революции 1905 г. основными центрами выработки проектов местного самоуправления[18].

Тогда же пропаганда земства приобрела характер широкой кампании и в местной прессе. «Вопрос о земстве в Сибири вновь принял свой острый характер» - констатировала «Сибирская жизнь» в январе 1903 г., подводя итоги работы уездных комитетов[19].

Чтобы придать призывам прессы больший авторитет и повлиять на нерешительных, сибирская периодика систематически публиковала обширные обзоры, причем делала это весьма оперативно и целенаправленно. За 1902-1903 гг. в губернской газете «Сибирский листок» пропаганде земства было посвящено 8 довольно крупных статей. Ссылаясь на «редкое единство» в земском вопросе всех российских комитетов, газета призывала участников сделать «вопрос о земстве основным вопросом своих рассуждений»[20].

В целом же газетные сообщения о решениях комитетов, как правило, были лишены конкретности и носили общий характер. Например, тот факт, что одни комитеты в губернии высказывались за всесословные земства, другие - за земские учреждения по Положению 1890 г., а третьи - за бюрократические земские органы, никак не комментировался в печати.

Учреждение в январе 1902 г. Особого совещания явилось переломным моментом в истории обсуждения вопроса о земстве в местном обществе. На сей раз сибирские губернии обойдены не были. Возможность обсуждать вопросы местной жизни официально, совместно с представителями администрации, впервые представилась местному населению.

Этапу, на котором зарождалась борьба за учреждение земских организаций в губернии (вторая половина XIX в. - 1905 г.), соответствовало отражение общественного движения в крае и в целом по стране. Правительство не помышляло о введении земских учреждений в Сибири, но эту идею поддержали областники, тобольская губернская администрация, периодическая печать и небольшая часть местных жителей в лице крестьян, сумевших под эгидой местных комитетов о нуждах сельскохозяйственной промышленности организоваться для поднятия и разработки данного вопроса. Городские думы уездных и губернского городов в качестве сторонников продолжения либеральных реформ и распространения земского самоуправления на Сибирь пока не выступали. До 1905 г. Думы ни разу не ходатайствовали по этому вопросу перед правительством, не выносили его на обсуждение. Согласимся здесь с мнением современников, которые объясняли такое положение дел «опасением (Дум - **М. У.**) как бы ... не переступить запретные пределы местных польз и нужд»[21].

К концу XIX в. тревоги "смутных" 60 - 80-х гг. были забыты. Государственный механизм работал как часы, что, естественно, не побуждало правительства Александра III, а затем Николая II думать о реформе земского самоуправления, расширении его прав. В связи с этим проблема реформы местного самоуправления вновь была выдвинута на первый план. В вопросе о введении земского самоуправления в Сибири правительство также пошло на некоторые уступки. Частью этих уступок стал рескрипт на имя генерал-губернатора Восточной Сибири графа П. И. Кутайсова от 3 апреля 1905 г., в котором император рекомендовал местной администрации приступить к разработке вопроса о введении земских учреждений на территории края[22].

Тобольская общественность встретила рескрипт с воодушевлением. Местная периодическая печать запестрела заметками о скором введении земских учреждений. Ряд сибирских городских дум, в том числе и тобольская, в ответ на рескрипт отправили в правительство верноподданнические адреса, о чем сообщил царю министр внутренних дел. Николай II, в свою очередь, на министерском докладе сделал пометку: "Прочел с удовольствием"[23]. В конце августа 1905 г. по предложению гласного А. С. Суханова Тобольская городская дума решила принять участие в разработке вопроса о земстве в Сибири и в Тобольской губернии, в связи с чем по представлению городского головы С. М. Трусова была организована комиссия «для разработки вопросов, касающихся местных нужд и польз и введения земства».

Либерально настроенная сибирская общественность принялась вырабатывать проекты о введении земства самостоятельно, прямо на местах. Открытое и бурное обсуждение вопроса о земстве в связи с рескриптом пришлось на период с апреля по ноябрь 1905 года.

Всего, по подсчетам С. И. Акерблома, до конца 1905 г. в сибирском регионе было подготовлено 18 проектов введения земского самоуправления[24]. В Тобольской губернии было составлено три проекта введения земских учреждений, получивших следующие названия: курганский, ялуторовский, губернаторский. Все они были опубликованы на страницах периодической печати Тобольской губернии.

В 1907 г. в журнале «Сибирские вопросы» под редакцией В. В. Колокольникова были опубликованы «Правила о введении в губернских и уездных областях Сибири положения о губернских и уездных земских учреждениях»[25].

Местная периодика отмечала, что вопрос о введении земства в Сибири несколько раз обсуждался и на собраниях совета Тобольского губернского музея. Например, 25 августа 1905 г. состоялось очередное заседание членов совета, на котором с докладом выступил губернский агроном Н. Л. Скалозубов, ставший позднее членом Государственной думы. Отмечая существовавшую, по его мнению, индифферентность крестьян в отношении ожидаемого введения земства, докладчик считал, что для того, чтобы привлечь крестьянина к признанию преимуществ института земского самоуправления по сравнению с существующим, необходимо тщательно разработать проект будущего земства применительно к условиям Сибири и Тобольской губернии в частности. В местных условиях "Положения" в редакциях 1864 и 1890 гг., по мнению Скалозубова, ввести было невозможно: недостатки этих законоположений делали невозможным их применение к Тобольской губернии. Основными недостатками Положений Н. Л. Скалозубов считал: ограничение избирательного права и узкий круг избирателей, широкие полномочия губернатора по контролю за деятельностью земских учреждений, ограничение компетенции земств лишь местными нуждами и запрет сношений земских учреждений между собой, изъятие из земского обложения многих предметов, обременение земств неземскими расходами[26].

Совет губернского музея в течение 1905 - 1907 гг. обращался к вопросу местного самоуправления девять раз. Вниманию членов Совета были представлены доклады, записки местных сельскохозяйственных обществ и организаций. Обсуждались и публикации периодической печати по данному вопросу[27].

Вопросам местного самоуправления уделяли внимание и местные отделы общероссийских либеральных партий. Например, организовавшийся в Тобольске под воздействием Манифеста 17 октября 1905 г. Тобольский союз гражданской свободы (либерально-демократическая организация) под руководством чиновника земельно-устроительного отдела А. Н. Ушакова, ссыльнопоселенца-народника В. Ф. Костюрина, адвоката А. С. Вилькошевского, подпоручика Ф. Н. Рожковского, заведующего бактериологичес-

кой лабораторией Н. В. Баталина в своей программе уделил местному самоуправлению целый раздел[28]. Подобным же образом поступило Тобольское отделение партии центра, образованное 13 ноября 1905 года. В программе данного политического новообразования было записано, что "местное самоуправление должно быть распространено на все Российское государство, в т. ч. и на Тобольскую губернию"[29].

В борьбе за земство, демократические свободы, народное представительство произошло сближение различных политических группировок, прежде всего эсеров, областников, будущих кадетов[30]. События 1905-1907 гг. позволили сплотиться либеральному лагерю в масштабах всей страны. 6-8 июля 1907 г. в Москве состоялось совещание земских и городских деятелей, в работе которого приняли участие и представители Сибири. От Тобольской губернии на совещании присутствовал городской голова г. Тобольска И. И. Корнилов[31]. Сибирские либералы высказывались тогда за постепенную ликвидацию феодально-крепостнических пережитков в сибирской деревне, уничтожение сословной неравноправности крестьян, за отмену натуральных повинностей (ямской, дорожной и др.). Они выступали против сохранения института земских начальников, которых, по их мнению, должны заменить земские учреждения. Самой близкой по своим взглядам к областникам оказалась партия конституционных демократов. Тема земств была одной из самых важных в программе кадетской партии. Явным противником областников и кадетов выступила партия социал-демократов, имевшая довольно сильные организации в Сибири.

Заметными среди политических партий в Сибири были социалисты-революционеры. В программе, утвержденной на первом партийном съезде эсеров, было заявлено: "В вопросах ... земского хозяйства партия будет стоять за развитие всякого рода общественных служб и предприятий ..., за коммунальную земскую, а равно и государственную политику, благоприятствующую развитию кооперации"[32].

Роспуск Думы 3 июня 1907 г. означал крушение надежд на быстрое введение земства. Корреспондент из Тюмени писал в «Сибирских вопросах»: «Все время просили, 14 лет мечтали, писали, говорили: дайте земство! Обещали, но не дают...»[33]. Тем не менее III Государственная дума вопросом о введении земств в Сибири занялась немедленно, сразу после того, как собрались все депутаты от сибирских губерний.

Периодическая печать в межреволюционный период стала играть довольно большое значение в актуализации земского вопроса Тобольской губернии. На страницах журналов и газет все чаще стали появляться сообщения, статьи, письма, затрагивающие земскую проблему для Сибири. На территории губернии особое место в популяризации идеи о введении земских учреждений заняли газета «Тобольский листок» и журнал «Сибирские вопросы» (хотя он и издавался в Петербурге, но практически полностью был посвящен сибирской тематике).

«Сибирский листок», например, часто публиковал письма депутата от Тобольской губернии Н. Л. Скалозубова, который подробно знакомил читателей с ходом обсуждения вопроса о введении земских учреждений в Сибири в III Государственной думе. Депутатом отмечалось, что действующее Положение 1890 г. никого из членов земской подкомиссии не удовлетворяло, но все они понимали, что правительство не пошло бы в тех условиях на введение земства в сибирском крае на более широких демократических началах[34]. Таким образом, подчеркивал Н. Л. Скалозубов, «поступаясь своими требованиями, подкомиссия настаивает на немедленном распространении на Сибирь существующего положения»[35].

На страницах «Сибирских вопросов» печатались все отчеты заседаний земской подкомиссии Государственной думы, а также решения по вопросу, принятые Обществом изучения Сибири и улучшением его быта.

Депутаты Государственной думы от Тобольской губернии иногда печатали свои соображения по поводу земского вопроса в других сибирских периодических изданиях. Так, в июне 1911 г. на страницах «Омского вестника» выступил депутат В. И. Дзюбинский, подробно проанализировавший ход разработки земской реформы для Сибири. По мнению автора статьи, надеявшегося на положительное решение вопроса, введение земства было необходимо и неизбежно, «так как исторические законы развития государства показывали, что прогресс идет в сторону расширения участия в законодательстве народного представительства, а не наоборот»[36].

В целом же, за исключением черносотенных газет («Голос Сибири», «Сусанин»), практически вся сибирская печать, в том числе и тобольская, выступала за скорейшее введение земства[37]. Даже местная администрация, как отмечали «Сибирские вопросы», стала тяготиться выполнением земских функций до такой степени, что губернатор сам, и притом настойчиво, представлял в министерство свои соображения о скорейшей организации земских учреждений. Региональные печатные органы консолидировали общественные силы российской провинции, формировали общественное мнение в том направлении, которое определялось редакцией.

Тем не менее дальше проектов, планов и постановки вопроса в печати дело о сибирском земстве не пошло.

Многолетняя думская борьба за земство в сибирском крае и местное общественное движение за организацию земских учреждений не принесли осязательных результатов. Большая часть населения пока оставалась равнодушной к идее принятия земства. Следующий этап, начало которому положили февральские события 1917 г. и последовавшие после них реформы Временного правительства в области местного самоуправления, отличался качественно новым подходом к решению застарелой проблемы.

Примечания

[1] Например, см.: Веселовский Б. Б. Земство в Сибири // Образование. 1908, № 12. С.20-33.; Веселовский Б. Б. Земство в Западной Сибири // Земское дело. 1916. № 22.; Земство в Сибири // Земское дело. 1916. № 6.

[2] Бородавкин А. П. Публицист С. С. Шашков и его исторические воззрения. Дисс. ... канд. ист. наук. Томск, 1950. С.70.

[3] Письма Н. М. Ядринцева Г. Н. Потанину. Вып. 1. Красноярск, 1918. С.76-77.

[4] Сибирь. 1878. 18 и 25 июля.

[5] Сибирь. 1887. 25 января.

[6] Сибирский листок. 1894. 6 января.

[7] Там же. 1898. 25 февраля.

[8] Там же. 1898. 1 марта.

[9] ТФ ГАТО Ф.479. Оп.5. Д.6. ЛЛ.1-55.

[10] Там же. Ф. 148. Оп.1. Д.14. ЛЛ.140-143.

[11] Попов И. И. Забытые иркутские страницы. Записки редактора. Иркутск, 1989. С.160.

[12] Павлович Т. Суррогат земства // Сибирская жизнь. 1903. 1 августа.

[13] РГИА. Ф.419. Оп.1. Д.2201. ЛЛ.1-3 об.

[14] Сибирский листок. 1897. 16 марта.

[15] Там же. 1901. 24 февраля.

[16] Там же. 1901. 28 января.

[17] Восточное обозрение. 1901. 21 марта.

[18] Там же. 1901. 21 марта.

[19] Сборник о земстве в Сибири ... С.692.

[20] Сибирская жизнь. 1903. 12 января.

[21] Сибирский листок. 1902. 25 августа.

[22] Сибирский вестник. 1905. 22 января.

[23] РГИА. Ф. 1284. Оп.241. Д. 172. ЛЛ.39 - 40.

[24] Там же. Л. 65.

[25] Акерблом С. И. Разработка вопроса о земстве в Сибири со времени Высочайшего рескрипта 3 апреля 1905 г. до конца деятельности II Государственной думы // Сборник о земстве в Сибири. СПб.., 1912. С.24 - 26.

[26] Сибирские вопросы. 1907. №11. С.37-40.

[27] Сибирский листок. 1905. 24 ноября.

[28] Ежегодник Тобольского губернского музея. Тобольск, 1905 -1907.

[29] ТФ ГАТО. Ф. 150. Оп. 1. Д.1. Л. 56.

[30] Там же. Ф. 152. Оп. 20. Д. 492. ЛЛ. 423, 483.

[31] Шиловский М. В. Общественно - политическое движение в Сибири второй половины XIX - начала XX века. Либералы. Новосибирск, 1995. С.34.

[32] Белоконский И. П. Земское движение до образовании партии народной свободы // Былое. 1907. №7. С.326-327.

[33] Программа и организационный Устав партии социалистов-революционеров, утвержденные на первом партийном съезде. 1906. С.5.

[34] Сибирские вопросы. 1907. №19. С.28.

[35] Сибирский листок. 1908. 11 мая.

[36] Там же.

[37] Омский вестник. 1911. 26 июня.

[38] Воробьев В. В. Обсуждение земского вопроса на страницах периодической печати Западной Сибири в 1907 - 1910 гг. // Проблемы социально-экономического развития и общественной жизни России (XIX - нач. XX вв.). Омск, 1994. С. 94.

УГРЮМОВА Мария Викторовна, кандидат исторических наук, заведующая кафедрой социально-гуманитарных и естественнонаучных дисциплин.

Книжная полка

Иоанн Грозный. Антология. — М.: ЭКСМО, 2004.

Русский исход / Отв. ред. Е.М. Миронова. — СПб.: Алетейя, 2004. (Русское зарубежье. Источники и исследования).

Аникеев А.А. Историки России. Кто есть кто в изучении зарубежной истории: Библиографический словарь / А.А. Аникеев, Н.И. Егорова, О.А. Родионов. — Ставрополь: Ставропольский государственный педагогический институт, 2004.

Бунич И. Операция «Гроза». Кровавые игры диктаторов. / И. Бунич. — М.: Яуза, 2004. — (Пятисотлетняя война).

Буровский А.М. Крах империи: Курс неизвестной истории / А. Буровский. — М.: АСТ; Красноярск: Издательские проекты, 2004. — (Курс неизвестной истории).

Валеров А.В. Новгород и Псков. Очерки политической истории Северо-Западной Руси XI-XIV веков / А.В. Валеров . — СПб.: Алетейя, 2004.

Головушкин В.И. Вторая мировая война. Битва за Африку. Взгляд из России / В.И. Головушкин. — М.: АСТ: Ермак, 2004. — (Военно-историческая библиотека).

Храпачевский Р.П. Военная держава Чингизхана / Р.П. Храпачевский. — М.: АСТ: ВЗОИ, 2004.

Чарный С. Тайны Октября 1993 / С. Чарный. — М.: Яуза, 2004. — (СОВ. секретно).

Балашов Л.Е. Философия: Учебник / Л.Е. Балашов. — М.: Дашков и К, 2004.

Кастанеда К. Учение дона Хуана: Сочинения: Пер. с англ. / К. Кастанеда. — М.: Эксмо, 2004. — (Антология мысли).

Розанов В.В. Опавшие листья /В. Розанов. — М.: АСТ, 2004. — (Философия. Психология).

Сенека Л.А. Нравственные письма к Луцилию / Л.А. Сенека; Пер. с англ. — М.: АСТ, 2004. - (Философия. Психология).

УДК 025.171:27

Н. В. ЕЛИЗАРОВА

Омский государственный технический университет

ПРОБЛЕМЫ ИССЛЕДОВАНИЯ КНИЖНЫХ СОБРАНИЙ МОНАСТЫРЕЙ

В статье анализируется состояние монастырских библиотек Омского и Томского уездов до Октябрьской революции 1917 года.

Исследование монастырских библиотек вызывает довольно серьезные трудности. Это, прежде всего, связано с тем, что архивные сведения о них скудны и фрагментарны. Отсутствие информации отчасти объясняется особым укладом монастырской жизни, которая тяготела к абсолютной изоляции от жизни светской, или, как говорили монахи, «мирской» - «отрати очи мои воеже не видети ми суеты». (12, с. 226)

Существование библиотек при монастырях предусматривалось монастырскими уставами,

в которых монахам вменялось в обязанность в свободное от работ и молитв время «всяко муждо отходить и ту седети...и к божественным прилежати писанием». (12, с. 237) В 1909 году Святейшим Синодом был принят «Указ об упорядочении жизни монашествующих», который предписывал «раздать всем монахам «Евангелие»[1], «Апостол»[2], «Псалтырь»[3] с восследованием и руководственными правилами монашеского жития, а послушникам — «Евангелие», «Каноник»[4] и руководственные правила (для грамотных)». (13, с. 742) Кроме них, необходимо было «приобрести через Почаевскую лавру» книгу архиепископа Иувеналия «Монастырская жизнь», «Доброе слово», издание Гафсиманского скита». (Там же.) В Приложении №1 вышеупомянутого указа предписывалось «книги монахам в собственность не давать, а лишь использовать для келейного чтения». (13, с. 743). По мнению высших чинов духовенства, эти книги способствовали «возвышению иноческой жизни и обучали иноков истинам веры и правилам монастырской жизни». (13, с. 738)

При монастырях имелись библиотеки, пользоваться которыми могли все монахи. Ежегодно благочинный монастырей должен был проверять состояние монастырских книжных собраний и «составлять список наиболее потребных книг». (13, с. 742)

Существовали специальные директивы, касающиеся того, какие книги необходимо приобретать для монастырей. Так, съезд «монашествующих», проходивший в г. Житомире 8-10 января 1911 года, постановил, все монастыри обязаны приобрести «Прологи»[5]. (13, с. 738) Кроме того, настоятелям монастырей предписывалось «приобрести через Почаевскую лавру...«Обиход»[6] Д. Аллеманова, изданный Киево-Печерской Лаврой, «Ирмолог»[7] Троице-Сергиевской лавры, «Обиход Валаамского пения», «Обиход» из училищного Совета при Святейшем Синоде и изданные Синоидальной типографией сочинения Турчанинова... а через Почаевскую лавру книгу архиепископа Иувеналия». (13, с. 740)

Омская епархия включала в себя несколько мужских и женских монастырей: Петропавловский, Всехсвятский женский монастырь, Казанский женский, Богородице-Михайло-Архангельский женский общежительный монастырь, Архистратиго-Михайловский женский монастырь, Николаевский и Покровский мужские монастыри. На территории Акмолинской губернии находились Казанский и Богородице-Михайло-Архангельский женские монастыри.

Казанский женский монастырь располагался в 6 верстах от г. Омска. Начало обители положено в 1898 – 1899 годы. В декабре 1912 года Святейший Синод Русской православной церкви постановил: «обратить общежительный женский монастырь, находящийся близ станции Омск сибирской железной дороги, в Казанскую общину с именованием ее в Омский Казанский общежительный монастырь». (11, с. 874) При монастыре имелась школа. Богородице-Михайло-Архангельский женский общежительный монастырь находился близ поселка Ачаирского Омского уезда. Построен в 1901 году на средства чиновника Михаила Бубенкова. Первоначально это была простая община, преобразованная распоряжением Святейшего Синода в 1912 году в женский общежительный монастырь.

Сведений о библиотеках, находившихся в этих монастырях, нет, как дореволюционного, так и послереволюционного периода. В настоящее время существует множество публикаций о судьбах этих двух монастырей, которые были столь же трагическими, как и судьбы многих других религиозных учреждений после прихода Советской власти. Но информация о библиотеках, находившихся при этих монастырях, отсутствует.

На территории Томской губернии до революции функционировали два монастыря: Иоанно-Предтеченский женский и Богородице-Алексеевский мужской монастыри. Богородице Алексеевский мужской монастырь был построен в 1663 году старцем Ефремом. (6) В ведении монастыря находилась одна церковь. При монастыре располагалась церковная библиотека. В нее, как видно из «Клировых ведомостей», регулярно выписывались периодические издания. Так, в 1898 г. были выписаны творения святых отцов в русском переводе, журналы «Христианское чтение», «Православный собеседник», «Странник» «и др. книги духовного содержания». (6) В 1898 году «по недостатку денег выписка остановлена на время». (Там же.) В 1900 году подписка была восстановлена и библиотека пополнилась такими изданиями, как «Христианское чтение», «Православный собеседник», «Странник», творения святых отцов отечественной церкви в русском переводе. Далее финансирование опять прекратилось и выписка книг снова была приостановлена. (1) В 1904 году в церковную библиотеку поступили следующие журналы: «Душеполезное чтение», «Русский паломник». «Церковные ведомости», «Кормчий», «Томские Епархиальные

ведомости», «Воскресный день». В 1907 году выписывались: «Церковные ведомости», «Томские Епархиальные ведомости», «Церковный вестник», «Воскресный день», «Кормчий».

Томский Иоанно-Предтеченский женский монастырь основан на началах общежития в 1876 году на собственные средства настоятельницы монастыря игуменьи Серафимы и на пожертвования разных лиц. (9) В ведении монастыря находилось 4 церкви: Соборная, Успенская, Иннокентиевская и домовая Иоанно-Предтеченская, в которых находились «церковные книги под наблюдением настоятельницы монастыря). (Там же). При церквях было 9 напрестольных Евангелий. (4) Книги носили богослужебный характер и предназначались для чтения псалтыри у гроба покойника. (5)

При Иоанно-Предтеченском монастыре в 1877 году была открыта школа для девочек-сирот духовного звания, которых монахини готовили для поступления в Епархиальное женское училище. При монастыре имелось две библиотеки: монастырская и училищная. Состав фондов в этих библиотеках в разные годы был различны. Так, в 1811 году монастырская библиотека содержала 341 книгу, училищная — 145; в 1897 году количество книг в библиотеках существенно уменьшилось: в монастырской библиотеке их насчитывалось 310 экземпляров, а в училищной — 64. (2) Возможно, часть книг была уничтожена во время пожара. Об этом косвенно свидетельствует то обстоятельство, что в 1900 году монастырь застраховал свое имущество от огня в «Томском обществе взаимного страхования» на сумму 1650 рублей. (3) В 1907 году монастырская библиотека насчитывала 310 экземпляров, а училищная 165. (8) Судя по послужному списку монахинь, который позволил обнаружить незначительное число неграмотных обитательниц монастыря, библиотечные книги активно использовались. (10)

Состав фондов монастырской и училищной библиотеки проследить не представляется возможным. В «Ведомостях о приходе, расходе и остатке денежных капиталов, принадлежащих церкви, причту, монастырю и училищу Томского Иоанно-Предтеченского женского монастыря» указаны суммы, выделенные на «выписку книг, газет и журналов», но описи приобретенных изданий отсутствуют. Иногда книги покупались вместе с канцелярскими товарами, и тогда в «Ведомостях» ставилась общая сумма расхода.

Томские монастыри ежегодно производили учет своего имущества и подавали сведения в канцелярию Томской духовной консистории. О состоянии монастырских библиотек свидетельствовала лаконичная приписка: «утварью и книгами храмы снабжены достаточно».

В России монастыри изначально являлись центрами книжной культуры. О высоте книжного просвещения монастырей свидетельствует ряд писателей-монахов, вышедших из монастырских стен, а так же значительное число летописей, ими написанных. Что касается книжных собраний омских и томских монастырей, то на сегодняшний день не представляется возможным дать им исчерпывающую характеристику, однако собранная информация позволяет наметить ряд проблем, касающихся их исследования:

1. Создавались ли книги в кельях омских и томских монастырей?

2. Входили ли в состав монастырских библиотек старопечатные издания и древние рукописи?

3. Содержалась ли в фондах библиотек монастырей издания светского характера?

Решение поставленных вопросов может дать развитие новым направлениям исследования.

Примечания

[1] «Евангелие» — общее название для первых четырех книг новозаветной части Библии.

[2] «Апостол» — книга, содержащая деяния и послания апостолов, предназначенная для чтения при богослужении.

[3] «Псалтырь» — книга псалмов, авторство которой приписываются царю Давиду. Входит в состав «Ветхого Завета».

[4] «Каноник» — название богослужебной книги православной церкви, содержащей в себе избранные каноны.

[5] «Пролог» — славяно-русский церковно-учительный сборник, пользовавшийся широким распространением в Древней Руси.

[6] «Обиход» — одна из богослужебных книг православной церкви, в которой церковные песнопения, находящиеся в постоянном употреблении при богослужении общественном, положены на ноты церковных напевов для руководства на клиросе.

[7] «Ирмолог» — богослужебная книга православной церкви, содержащая в себе молитвы, которые назначаются для чтения (а не для пения) при богослужении.

Библиографический список

1. ГАТО. Ф. 177. Оп. 1. Д. 10. Л. 3.
2. ГАТО. Ф. 177. Оп. 1. Д. 10. Л. 89.
3. ГАТО. Ф. 177. Оп. 1. Д. 11. Л. 73.
4. ГАТО. Ф. 177. Оп. 1. Д. 13. Л. 2.
5. ГАТО. Ф. 177. Оп. 1. Д. 13. Л. 15.
6. ГАТО. Ф. 177. Оп. 1. Д. 26. Л. 2.
7. ГАТО. Ф. 177. Оп. 1. Д. 26. Л. 6.
8. ГАТО. Ф. 177. Оп. 1. Д. 26. Л. 64.
9. ГАТО. Ф. 177. Оп. 1. Д. 27. Л. 4.
10. ГАТО. Ф. 177. Оп. 1. Д. 27. Л. 36.
11. Голошубин И. Справочная книга Омской епархии. — Омск, 1914. — 1074 с.
12. Карташов А. В. Собрание сочинений: В 2 т.: Т. 1: Очерки по истории русской церкви. — М.: Тера, 1992. — 686 с.
13. Постановление съезда монашествующих в г. Житомире 8, 9 и 10 января 1911 г.//Том. епархиал. ведомости. — 1911. — №15. — С. 738-746.
14. Христианство: Энциклопедический словарь. — М.:БРЭ, 1995. — 671 с.

ЕЛИЗАРОВА Наталья Владимировна, аспирант кафедры «Отечественная история».

УДК 60.550.55

С. Г. КИСЕЛЕВ

Омский государственный
педагогический университет

ВОЗРАСТНОЙ СОСТАВ УЧИТЕЛЬСТВА ОМСКОЙ ОБЛАСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ТРУДОУСТРОЙСТВА МОЛОДЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ

В статье рассматривается возрастной состав учительских кадров Омской области, его динамика и определяющие факторы, а также дается прогноз увольнений педагогических работников на пенсию до 2010 года.

В настоящее время на состояние комплектования образовательных учреждений педагогическими кадрами значительное влияние оказывают демографические процессы. Снижение рождаемости повлекло за собой уменьшение числа воспитанников и учащихся большинства типов образовательных учреждений, а также объемов учебной нагрузки и численности педагогов. Так, за истекшее десятилетие более чем вдвое снизилось количество работников в региональной системе дошкольного образования (с 13,8 тыс. до 5,5 тыс. человек). Почти на 700 человек ежегодно уменьшается число учителей общеобразовательных школ области. Ликвидация рабочих мест вела к падению спроса на молодых специалистов: если в 1993 г. в образовательные учреждения принято 1137 выпускников педагогических учебных заведений, то в 1996 г. — 945, в 2003 г. — 414.

Сокращение общей потребности в педагогических кадрах вынуждало учреждения среднего и высшего педагогического образования корректировать структуру подготовки, а также искать новые сферы приложения сил, в том числе вне сферы образования. В то же время осталась неизученной дополнительная потребность в молодых специалистах для восполнения выбытия учителей, прежде всего, в связи с выходом на пенсию. Между тем оценка перспектив увольнений пенсионеров позволила бы в совокупности с прогнозом общей потребности в кадрах более обоснованно подходить к формированию планов приема студентов в высшие и средние педагогические учебные заведения региона.

Для прогнозирования дополнительной потребности в кадрах в связи с выходом учителей на пенсию необходимо определить возрастной состав работающих и тенденции его изменения, численность контингента учителей, вступающих в пенсионный возраст до 2010 года, динамику, структуру и закономерности выбытия учителей на пенсию.

Изучение возрастного состава педагогов сталкивается с фрагментарным состоянием статистики. Форма государственной статистической отчетности по общеобразовательным школам 83-рик предусматривает лишь учет численности учителей пенсионного возраста, но не содержит данных об их возрастном распределении. Поэтому помимо официальной отчетности потребовалось использовать дополнительные материалы муниципальных органов управления образованием, относящиеся к данной проблематике.

В соответствии с отчетом 83-рик с 1993 по 2001 год доля учителей пенсионного возраста в общеобразовательных школах Омской области устойчиво составляла от 6 до 7% (4,1% по селу, 10,7% - по городу). Среди учителей физической культуры, музыки, изобразительного искусства, труда процент педагогов пенсионного возраста составил около 4%. Несколько выше он был среди специалистов начальной школы (около 6%), причем до 2000 г. данный показатель снижался. Самым высоким процент пенсионеров сложился среди учителей естественно-математического и гуманитарного циклов (8-9%). До 2002 года удельный вес пенсионеров среди учителей этих групп был относительно стабилен, а абсолютная их численность даже уменьшалась. Только среди директоров школ и их заместителей за истекшее десятилетие количество пенсионеров постоянно возрастало, что, однако, не сказывалось на суммарном результате в силу относительной малочисленности руководящих работников. В то же время статистикой фиксировался рост процента учителей со стажем педагогической работы свыше 20 лет (следовательно, и возрастом): в 1996-2003 году он увеличился с 29% до 42%.

С 2002 года численность работающих пенсионеров в образовательных учреждениях стала резко возрастать как в абсолютном, так и в относительном выражении среди всех категорий педагогов. Возникает вопрос: почему? Ответ необходимо искать в возрастном составе учительства.

Для изучения возрастной структуры пенсионеров были привлечены материалы муниципальных органов управления образования Омской области, содержащие сведения об 1283 работающих учителях — пенсионерах по состоянию на 1 октября 2000 г. Статистический анализ данной выборки позволяет сделать вывод, что численность работающих пенсионеров определяется двумя факторами: возрастом педагогов и численностью соответствующих возрастных групп населения. С одной стороны, по мере увеличения возраста растут увольнения и сокращается число работающих. С другой — возрастной состав пенсионеров зависит и от демографических факторов. В этом отношении показательным является существование малочисленного контингента учителей, родившихся в 1942-1945 годах.

Рассмотрим перспективы изменения численности учителей, достигающих пенсионного возраста в ближайшие 5-10 лет. Согласимся с допущением, что воз-

Распределение населения Омской области, достигающего пенсионного возраста в период с 1993 по 2015 гг.

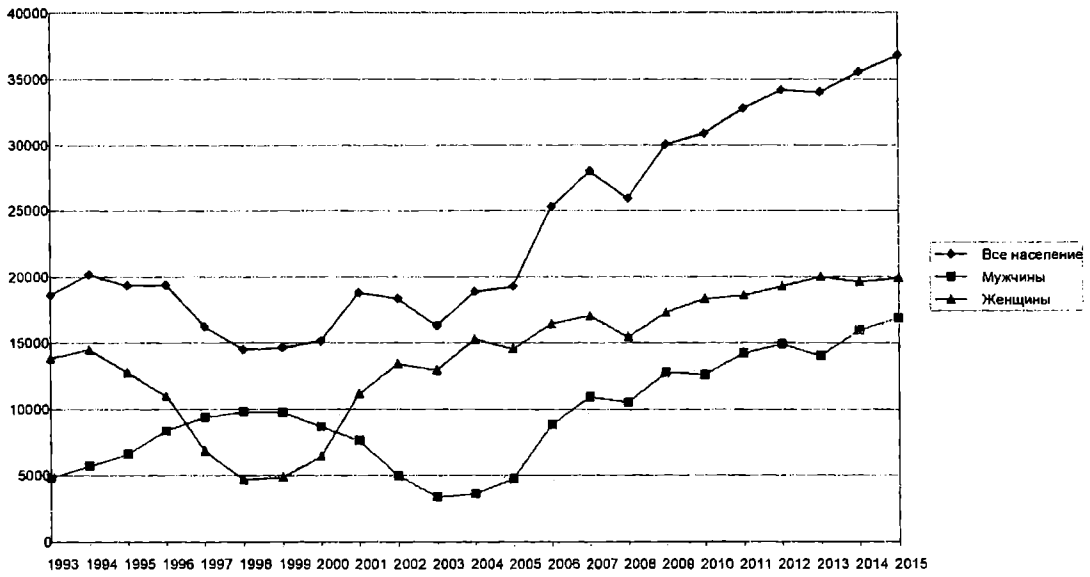


График 1.

растная структура педагогов предпенсионного возраста в целом аналогична структуре трудоспособного населения и по данным Всероссийской переписи 2003 года построим распределение мужского и женского населения области, достигающего пенсионного возраста в период с 1993 по 2015 годы. Условимся рассматривать пенсионный возраст для мужчин — 60 лет, для женщин — 55 лет.

С 1996 по 2006 год происходят существенные изменения в численности населения, достигающего пенсионного возраста. Эти изменения определяются двумя волнами демографического спада военных лет. Так, за счет «детей войны» в 1996-2001гг. число работников, вступающих в пенсионный возраст, сокращается среди женщин, в 2001-2006 г. — среди мужчин. Причем в силу того, что доля женщин среди населения пенсионных возрастов преобладает, в целом картина выхода на пенсию в значительной мере определялась именно женской половиной населения. С 2006 года произойдет резкое увеличение количества пенсионеров за счет роста обеих категорий (см. граф.1).

Особенностью трудовых коллективов образовательных учреждений является преимущественно их женский состав, прежде всего среди педагогов (от 87 до 89% - среди учителей школ, 100% - среди педагогов дошкольных учреждений). Поэтому возрастное распределение учителей определяется в целом соотношением возрастных когорт женской части населения. Поскольку за истекшее десятилетие пенсионного возраста достигали женщины 1938-1948 годов рождения, становится понятным, почему с 1996 по 2001 год на фоне старения кадров (что выразилось в увеличении доли педагогов — стажистов) число пенсионеров в учреждениях образования сокращалось. В этот период пенсионного возраста достигали малочисленные возрастные когорты рожденных в годы войны, а число работников, уволившихся на пенсию, было больше ее достигавших.

С 2001 года ситуация в системе образования изменилась коренным образом: пенсионного возраста достигают рожденные в послевоенные годы численно растущие возрастные группы. Так, число работниц, выходящих на пенсию в период с 2003-2010 годы вдвое больше, чем их было в 1995-2002 годы. Первые проявления этого роста наблюдались при комплектовании школ кадрами в 2002-2003 годах. Несколько снижать его динамику в 2004-2005 годах будет сокращение пенсионеров среди мужчин. Однако, в силу преимущественно женского состава работников учреждений образования, влияние данного фактора на кадровую ситуацию будет проявляться лишь по узкому перечню традиционно мужских специальностей: технический труд, физкультура в общеобразовательных школах, педагоги в учреждениях дополнительного образования спортивного направления и технического творчества. С 2006 года численность пенсионеров-мужчин также начнет увеличиваться.

По данным муниципальных органов управления образованием, к 2010 году пенсионного возраста достигнут более 4 тысяч учителей общеобразовательных школ области, среди них свыше 800 учителей начальных классов, 700 - русского языка, 600 - математики, 300 - иностранных языков, 300 - трудового обучения, 250 - истории, 200 - географии, 200 — биологии, 100 - физкультуры. Несколько меньшее количество пенсионеров в силу относительно молодежного состава ожидается среди учителей информатики (30), музыки (60) и изобразительного искусства (70).

Однако ни возрастная структура работающих, ни численность групп работников, достигающих пенсионного возраста, еще не позволяют прогнозировать уровень высвобождения рабочих мест. С одной стороны, большинство педагогов, став пенсионерами, продолжает работать. С другой — не известен процент пенсионеров, увольняющихся сразу после достижения предельного возраста.

Для прогноза продолжительности работы учителей на пенсии воспользуемся статистикой выбытия пенсионеров и материалами муниципальных органов управления образования, содержащими списки 1307 учителей, выбывших на пенсию в период с 1999 по 2003 год (что составляет около 95% всего зафиксированного статистикой выбытия за указанный период).

За последнее пятилетие зафиксировано следующее выбытие учителей на пенсию: 1999 г. — 155, 2000 г. — 385, 2001 г. — 375, 2002 г. — 192, 2003 г. — 206. Обращает на себя внимание более чем двукрат-

Распределение уволившихся учителей по числу отработанных на пенсии лет

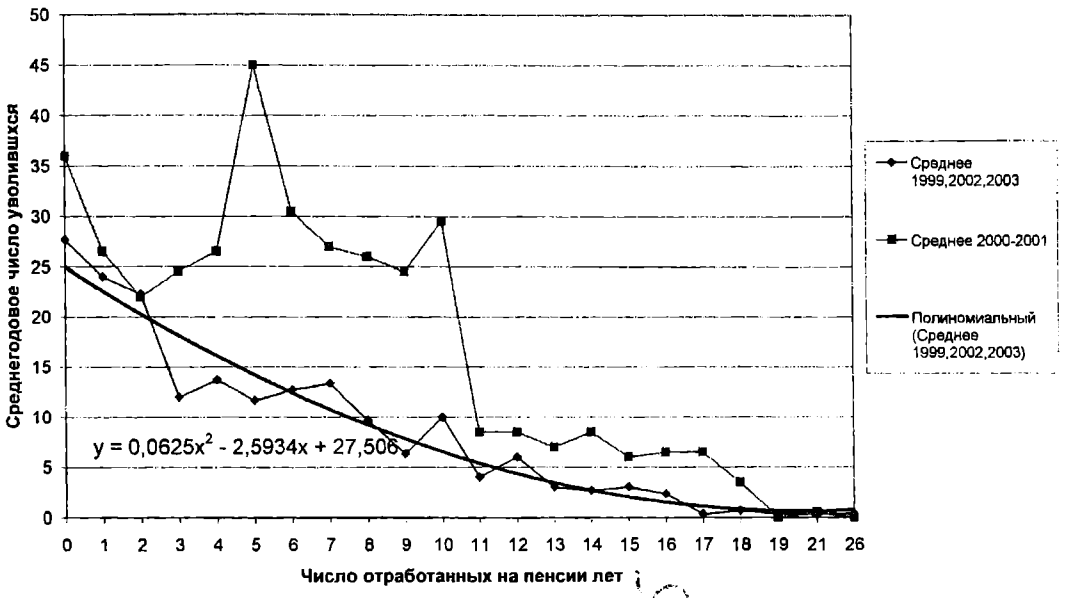


График 2.

ный рост выбытия в 2000-2001 годах. Его причиной стало применение с мая 2000 г. в расчетах индивидуальных коэффициентов пенсионеров максимального отношения пенсии к средней заработной плате по стране в размере 1,2 для неработающих пенсионеров (Федеральный закон № 113-ФЗ от 21.06.1998 г.). Чтобы не терять в пенсии, учителя школ стали оставлять работу. С января 2002 г. Федеральный закон № 173-ФЗ от 17.12.2001 г. установил порядок начисления пенсии, не зависящий от факта работы пенсионеров, и величина увольнений вернулась к статистической норме.

Анализ списков уволившихся педагогов показал, что основные параметры выбывших соответствуют характеристикам всего учительства области: каждый пятый уволившийся пенсионер — учитель начальных классов (21%), наиболее многочисленными группами являются также учителя русского языка и литературы (17%), математики (18%), труда (8%). Среди данной категории работников 89% составляют женщины, что также соответствует их доле среди учителей. Имеются определенные различия в увольнениях на пенсию мужчин и женщин. Если за первые 5 лет после достижения пенсионного возраста уволились 50% женщин - пенсионеров, то мужчин — 75%. В силу того, что женщины на 5 лет раньше достигают предельного возраста, средняя продолжительность их работы на пенсии оказывается большей, а процесс выбытия более растянутым во времени. И наоборот, мужчины выходят на пенсию позже, но увольняются быстрее. Таким образом, решение об увольнении педагогами принимается в зависимости от возраста, а не от количества отработанных на пенсии лет.

Распределение уволившихся по числу отработанных на пенсии лет для двух временных периодов (1999, 2002-2003 и 2000-2001 годы) приведено на графике 2. Стаж выбывших в 2000-2001годах показывает, что в это время в процесс увольнений были широко вовлечены многочисленные группы педагогов предвоенных лет рождения (1935-1941 год), отработавшие на пенсии от 5 до 10 лет.

Учитывая изменения пенсионного законодательства, прогноз продолжительности трудовой деятельности пенсионеров базировался на среднем значении выбытия учителей в 1999, 2002-2003 годах путем аппроксимации числа отработанных на пенсии лет полиномиальной функцией, значения которой убывают по мере увеличения пенсионного стажа. Расчеты на основе найденной функции показывают, что сразу после достижения пенсионного возраста увольняются 13,3% учителей, за первые 3 года — 46%, 5 лет — 62%, 7 лет — 75%, 10 лет — 88%, 15 лет — 98%. Функция позволяет определять величину увольнений в любом интервале времени и оценить потенциал выбытия каждой возрастной группы пенсионеров. Более того, зная численность учителей, достигающих пенсионного возраста, можно с помощью функции рассчитывать перспективное выбытие и этих групп педагогов.

Общую картину выбытия иллюстрирует график 3, где представлены гистограмма фактического увольнения учителей на пенсию в 1995-2003 годах и диаграмма областей с накоплением, отражающая прогнозное изменение, как общего числа увольняющихся пенсионеров, так и вклада каждой возрастной группы в итоговый результат в период с 1995 по 2015 год. Каждая возрастная группа на графике представлена областью, которая по мере сокращения численности данной возрастной группы со временем уменьшается.

С 2001 по 2003 год картину увольнений на пенсию определяли две возрастные группы педагогов: довоенных и послевоенных лет рождения. Причем в этот период активно уходили представители первой группы в силу того, что их возраст становился максимальным. После 2003 года уровень выбытия учителей-пенсионеров практически полностью определяется численно растущей второй группой. В кадровом обеспечении учреждений образования области в ближайшем будущем обозначается новая проблема: это существенное увеличение числа работников пенсионного возраста в учреждениях образования. При этом ожидается почти 1,5%-ный ежегодный прирост доли пенсионеров среди работающих педагогов, в результате чего к 2010 году удельный вес данной категории работников школ почти удвоится: с 10% в 2003 году до 19% в 2010 году.

Ожидается также, что в период с 2004 по 2010 год из общеобразовательных школ Омской области уво-

Увольнения на пенсию учителей общеобразовательных школ Омской области в 1995-2015гг. (факт и прогноз)

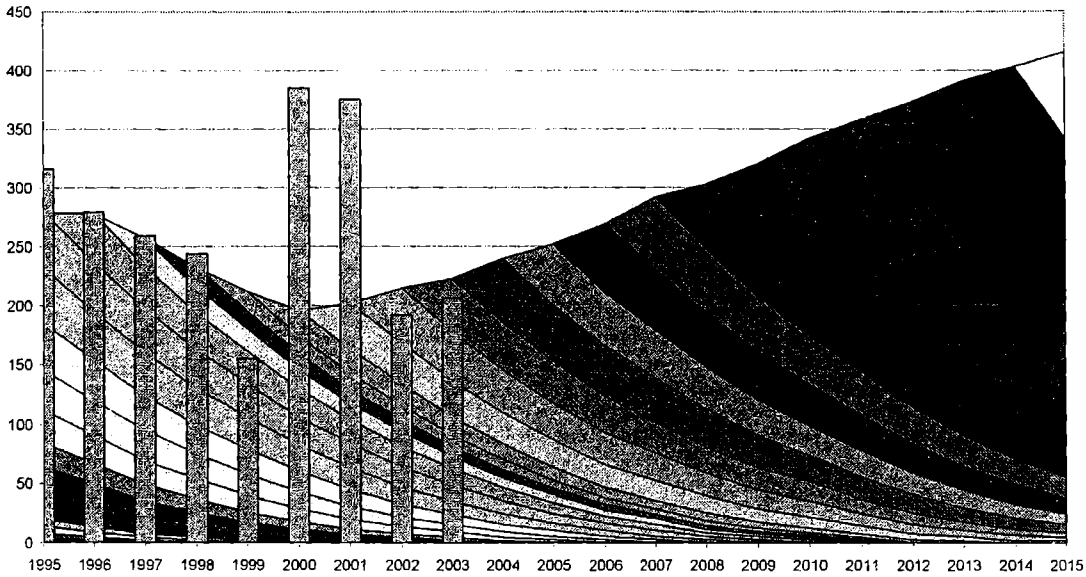


График 3.

лятся на пенсию около 2 тыс. учителей. Нарастание выбытия педагогов на пенсию приведет к расширению возможностей трудоустройства выпускников педагогических учебных заведений в системе образования и снижению диспропорций между спросом и предложением на рынке педагогического труда.

Следует оговориться, что достоверность прогноза высвобождения рабочих мест по причине увольнений пенсионеров в значительной мере зависит от стабильности пенсионного законодательства. Поскольку с 2006 года увеличение числа пенсионеров будет проявляться во всех отраслях хозяйства, изменения в пенсионном законодательстве, очевидно, будут определяться состоянием бюджета и общей численностью населения пенсионного возраста.

Библиографический список

1. Демографический ежегодник Омской области. Омск, 2002.
2. Основные показатели развития системы образования Омской области. Статистический ежегодник. 1992,1995-2003.

КИСЕЛЕВ Сергей Георгиевич, социолог отдела маркетинга.

УДК 342

Е. В. КОШЕЛЕВ

Омская академия МВД России

СТАДИИ КОНСТИТУЦИОННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ КАК ИНСТИТУТ МАТЕРИАЛЬНОГО ПРАВА

В статье рассматриваются стадии конституционной ответственности, основания их выделения. Более детальное изучение процесса развития правоотношения конституционной ответственности позволит повысить эффективность применения санкций в конституционно-правой сфере и усилить законность.

В юридической литературе вопрос о стадиях юридической и конституционной ответственности принадлежит к числу малоизученных и дискуссионных. Не существует единого критерия выделения стадий юридической ответственности, их продолжительности во времени и пространстве. Следует отметить, что в учебной литературе по общей теории права этому столь важному вопросу, с точки зрения теории и практики правоприменения, вообще не уделяется внимания.

За основу выделения стадий конституционной ответственности мы берем соотношение степени по-

знания совершенного конституционного правонарушения уполномоченными на то государственными органами и должностными лицами и изменений, происходящих в объекте конституционного правоотношения ответственными. Исходим мы из того, что конституционная ответственность достигнет своей цели тогда, когда объективный факт совершения конституционного правонарушения будет познан государством, точнее сказать, государство исчерпает все доступные способы познания и признает или не признает факт совершения конституционного правонарушения, что, в свою очередь, окончательно установит объем прав и свобод правонарушителя.

Таким образом, стадии конституционной ответственности - это соотношение определенного объема прав, свобод и обязанностей субъекта, совершившего конституционное правонарушение, с этапами познания данного конституционного правонарушения уполномоченными на то государственными органами и должностными лицами. Из этого определения стадий конституционной ответственности вытекает еще один вывод: по мере познания конституционного правонарушения изменяется правовой статус правонарушителя, приобретая черты специального.

Изменения в правовом статусе правонарушителя приводят к изменению самого конституционного правоотношения ответственности, следовательно, оно будет развиваться. Этот процесс прекратится тогда, когда будет достигнута цель конституционной ответственности.

Приведем некоторые научные концепции, выделяющие стадии юридической ответственности.

Например, Б.Т. Базылев обосновывал три стадии юридической ответственности: становление (первоначальное развитие), конкретизация и осуществление[1].

Б.Л. Назаров выделяет четыре стадии: а) возникновение юридической ответственности; б) выявление юридической ответственности; в) опосредование юридической ответственности, ее официальная оценка в актах компетентных органов; г) реализация юридической ответственности[2].

М.В. Заднепровская рассматривает следующие стадии юридической ответственности: 1) "стадия состояния" прав и обязанностей субъектов правоотношения ответственности; 2) стадия реализации прав и обязанностей субъектов правоотношения ответственности[3].

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что отправной точкой в определении стадий конституционной ответственности является выбор момента возникновения конституционного правоотношения ответственности и момента его прекращения. Имеющиеся научные концепции применительно к институту конституционной ответственности можно объединить в три группы, по разному определяющие момент возникновения конституционного правоотношения ответственности.

1. Отношение конституционной ответственности порождается только конституционным правонарушением. Согласно этой точке зрения, юридическая ответственность есть определенный более или менее длительный процесс, который начинается с момента совершения правонарушения и проходит в своем развитии несколько стадий[4].

2. Моментом возникновения конституционного правоотношения ответственности является сам факт привлечения лица к конституционной ответственности[5]. В данном случае, как правило, выделяют две стадии юридической ответственности: первая - с момента привлечения правонарушителя к юридической ответственности компетентными органами и лицами; вторая - с момента вынесения решения компетентным органом или лицом, признающего факт правонарушения, совершенного конкретным лицом.

3. Возникновение конституционной ответственности связывается только с моментом вынесения решения компетентным органом или лицом, признающим факт конституционного правонарушения, совершенного определенным лицом[6]. Юридическая ответственность отождествляется с наказанием, а вопрос о стадиях ответственности отпадает.

Общим во второй и третьей концепции является связывание момента возникновения правоотношения ответственности с деятельностью компетентных государственных органов или, точнее сказать, с различными стадиями правоприменения. Сторонники же первой концепции подходят к правовым явлениям, в частности к правонарушению и юридической ответственности, с объективной стороны, то есть рассматривают возникновение правоотношения ответственности как объективный факт, не зависящий от субъективной воли правоприменителей.

Решение вопроса о моменте возникновения конституционного правоотношения ответственности надо искать в плоскости, определяющей подход к пониманию права. Право есть явление объективного мира, существующее вне зависимости от субъективной воли индивида. Право - это есть и закон, то есть коллективная воля индивидов, возведенная в общеобязательное правило поведения, обеспеченное принудительной силой, созданной этими же индивидами - государством. Волевые решения, выраженные в законе, являются субъективным отражением объективной действительности. Поэтому по сути своей "законы государства (позитивные юридические нормы) еще не есть право, - справедливо отмечает Н.В. Витрук. - Они есть процесс познания права, процесс отхода или приближения к нему".[7]

Исходя из такого понимания права, объективный факт конституционного правонарушения является не только основанием конституционной ответственности, но и самим моментом возникновения конституционного правоотношения ответственности. Это происходит независимо от того, обнаружено конституционное правонарушение компетентными органами государства или не обнаружено, стало оно предметом разбирательства или не стало. Б.Т. Базылев по этому поводу писал: "Ни констатация фактов правонарушения компетентными лицами, ни акт привлечения лица к ответственности, ни акт применения юридической санкции, ни ее реализация - не могут породить право государства наказать человека, кроме действительного факта совершения правонарушения. Юридическая ответственность возникает объективно, а вовсе не по воле тех или иных государственных органов".[8]

С точки зрения закона, конституционная ответственность наступает с момента вступления в законную силу акта применения правоохранительной санкции, содержащей меру ответственности. Все то, что предшествует вынесению и вступлению в законную силу акта применения, можно определить как презумпцию конституционного правонарушения и, соответственно, презумпцию конституционной ответственности. "Материальное охранительное правоотношение, а следовательно, и юридическая ответственность до этого момента одновременно существуют и не существуют, - пишет О.Ф. Иваненко. - Существуют потому, что юридический факт в действи-

тельности совершился, правонарушение произошло. Не существует потому, что этот факт не подвергался обязательной, предусмотренной законом государственной регистрации в форме констатации его актом применения права"[9]

Решение проблемы, на наш взгляд, находит свое выражение в единстве гносеологической, то есть познавательной стороны правового явления и признания его юридической истинности властно-волевым решением компетентного государственного органа или должностного лица.

С момента совершения конституционного правонарушения и до его обнаружения конституционное правоотношение ответственности уже существует как идеальная, формальная связь между участниками как образ их будущих действий. Разрешение вопроса о возникновении конституционного правоотношения ответственности заключается в содержании данного правоотношения. Особенность состоит в том, что момент возникновения прав и обязанностей субъектов конституционного правоотношения ответственности может не совпадать с моментом их реализации до тех пор, пока не последуют активные действия сторон конституционного правоотношения ответственности: государства или правонарушителя.

Действующее российское законодательство разграничивает момент совершения правонарушения и момент его обнаружения. В уголовном законодательстве (ст. 78 УК Российской Федерации) предусматривается освобождение от уголовной ответственности в связи с истечением срока давности со дня совершения определенного статьей преступления. Согласно п. 1 ст. 200 ГК Российской Федерации, течение срока исковой давности в гражданском праве начинается со дня, когда лицо узнало или должно было узнать о нарушении своего права), то есть с момента совершения гражданского правонарушения). В конституционном законодательстве применение ряда санкций становится невозможным с течением времени. Например, если субъект совершил конституционное правонарушение и данный факт установили компетентные органы, но срок полномочий данного субъекта истек.

Вышеизложенное доказывает, что с момента совершения конституционного правонарушения субъект, его совершивший, является стороной, обязанной принять меры государственно-правового принуждения, а государство имеет право применять эти меры, т.е. налицо конституционное правоотношение ответственности.

Таким образом, первая стадия конституционной ответственности начинается с момента совершения конституционного правонарушения и длится до обнаружения его компетентными органами государства или должностными лицами Эту стадию мы определяем как возникновение конституционной ответственности.

Ранее мы указывали, что стадии конституционной ответственности находятся в зависимости от познания конституционного правонарушения. Но с гносеологической точки зрения, явление существует независимо от познания его субъектами. О.Ф. Иваненко пишет, что непознанное правонарушение оказывается "вещью в себе", процесс познания которого растянут во времени и завершается с принятием акта применения права. "Вещь в себе" становится "вещью для нас"[10].

Конституционное правонарушение существует, но еще не обнаружено, следовательно, не познано. С момента совершения конституционного правонарушения правонарушитель обязан понести определенные лишения за совершенное деяние, но в силу того, что он не обнаружен компетентными органами государства или должностными лицами, использует принадлежащие ему права, свободы и обязанности в полном объеме, без каких-либо ограничений.

Толчком к развитию конституционного правоотношения ответственности, а следовательно, к следующим его стадиям, служат активные действия сторон. В данном случае, активность - приоритет государства. С момента обнаружения конституционного правонарушения начинается процесс его познания компетентными государственными органами и лицами. И.М. Лузгин, рассматривая уголовно-процессуальную деятельность как частный случай процесса познания, сделал один из выводов, который имеет отношение к познанию всех видов правонарушений: "Познание как процесс отображения человеком действительности представляет собой отношение, в котором, с одной стороны, выступает субъект познания - человек, а с другой - объекты действительности в бесконечном разнообразии ее проявлений. Познание следователем обстоятельств преступления не ограничивается познанием "для себя". Оно имеет и другую функцию - общественную, состоящую в том, чтобы сделать результаты познания достоянием общества, доказать в соответствии с требованиями закона и в рамках, предусмотренных законом, какое произошло правонарушение, кто его допустил, виновен ли нарушитель, в чем именно и другие обстоятельства"[11].

В зависимости от степени познания конституционного правонарушения, как уже отмечалось выше, субъект, его совершивший, ограничивается в определенных правах, свободах и обязанностях, составляющих правовой статус правонарушителя, то есть приобретает специальный правовой статус. Это соотношение определяет последующие стадии правоотношения конституционной ответственности.

Вторая стадия начинается с обнаружения конституционного правонарушения и заканчивается вступлением в законную силу акта применения права, признающего факт конституционного правонарушения, совершенного конкретным лицом. В правоприменительном акте закрепляется справедливая, соразмерная тяжести конституционного правонарушения и соответствующая личности правонарушителя целесообразная мера конституционной ответственности. Правомерно будет определить эту стадию как конкретизацию конституционной ответственности уполномоченными на то органами государства и должностными лицами. Содержанием стадии конкретизации конституционной ответственности служит квалификация совершенного конституционного правонарушения, то есть получение и оценка фактов, доказывающих или отрицающих совершение конституционного правонарушения конкретным субъектом.

Правонарушитель уже на этой стадии может быть ограничен компетентными органами или должностными лицами государства в свободе передвижения, распоряжения своим имуществом, рабочим временем и временем отдыха и т.д. Меры, применяемые к лицу, совершившему конституционное правонарушение, носят характер предупреждения и пресечения конституционного правонарушения.

Однако такое развитие конституционная ответственность получает лишь в том случае, если конституционное правонарушение, в результате которого она возникла, было обнаружено уполномоченными на то государственными органами и должностными

лицами. Если же конституционное правонарушение не было обнаружено, это обстоятельство нисколько не умаляет его существования как объективного факта, а следовательно, и существования конституционной ответственности. Речь идет о латентном конституционном правонарушении и, соответственно, о латентной конституционной ответственности. Возникнув в результате совершения конституционного правонарушения, некоторые виды конституционной ответственности прекратят свое существование по истечении срока, в течение которого субъекта, совершившего конституционное правонарушение, возможно, привлечь к конституционной ответственности.

Третья стадия - стадия реализации конституционной ответственности. Начинается она с момента вступления правоприменительного акта, признающего факт совершения конституционного правонарушения, в законную силу. Осуществление ответственности характеризуется действиями управомоченных органов или должностных лиц по фактической реализации того воздействия, которое было предписано правоприменительным актом. Конституционная ответственность, существовавшая в начале своего развития как связь прав и обязанностей государства и правонарушителя, воплощается в фактических действиях сторон по реализации наказания.

В этой стадии заключается смысл существования конституционного правоотношения ответственности. Неблагоприятные последствия конституционного правонарушения, которые претерпевает правонарушитель с момента вступления правоприменительного акта в законную силу, характеризуют его специальный правовой статус до тех пор, пока назначенное наказание не будет исполнено. Исполнение наказания есть окончание стадии реализации конституционной ответственности.

Возникновение, конкретизация и реализация конституционной ответственности - различные стадии конституционного правоотношения ответственности - не тождественные по содержанию и продолжительности, но в целом характеризующие одно и то же явление - конституционную ответственность.

Выделив стадии конституционной ответственности, мы, таким образом, подчеркиваем, что реализация мер конституционной ответственности не следует автоматически вслед за конституционным правонарушением.

На определенном этапе развития у конституционной ответственности проявляется процессуальный аспект: движение конституционного правоотношения ответственности облекается в процессуальную форму. Процессуальная форма не образует самостоятельной стадии конституционной ответственности, а представляет собой внешнее выражение движения материального охранительного конституционного правоотношения ответственности. При этом материальное отношение "как бы отходит на второй план, "просвечивая" сквозь сеть процессуальных отношений, переплетаясь и взаимодействуя с ними".

На основании вышеизложенного следует отметить, что конституционная ответственность развивается и реализуется в рамках материального охранительного конституционного правоотношения, облекается в процессуальную форму и проходит в своем развитии последовательно стадии возникновения, конкретизации, реализации.

Примечания

[1] Базылев Б.Т. Юридическая ответственность. Красноярск, 1985. С. 90.

[2] Назаров Б.Л. Социалистическое право в системе социальных связей. М., 1976. С. 296.

[3] Заднепровская М.В. Осуществление юридической ответственности и социалистическая законность: Дис. ... канд. юрид. наук. М., 1984. С. 68, 89.

[4] Базылев Б.Т. Юридическая ответственность. Красноярск, 1985. С. 75; Курляндский В.И. О сущности и признаках уголовной ответственности // Советское государство и право. 1963. № 11. С. 91; Назаров Б.Л. Социалистическое право в системе социальных связей. М., 1976. С. 290; Пионтковский А.А. Правоотношения в уголовном праве // Правоведение. 1962. №2. С. 89.

[5] Брайнин Я.М. Уголовная ответственность и ее основания в советском уголовном праве. М., 1963. С. 21-23; Ярославский В. Понятие привлечения к уголовной ответственности // Социалистическая законность. 1968. №4. С. 46.

[6] Недбайло П.Е. Советские социалистическое правовые нормы. Львов. 1959. С. 99; Ребане И. Убеждение и принуждение в деле борьбы с посягательствами на советский правопорядок // Ученые записки Тартуского университета: Труды по правоведению. Тарту, 1966. С. 11; Самощенко И.С. Фарукшин М.Х. Ответственность по советскому законодательству. М., 1971. С. 67.

[7] Витрук Н.В. Законность: понятие, защита и обеспечение // Общая теория права: Курс лекций / Под ред. В.К. Бабаева. Н. Новгород, 1993. С. 521.

[8] Базылее Б.Т. Юридическая ответственность. Красноярск, 1985. С. 90.

[9] Иваненко О.Ф. Некоторые проблемы теории юридической ответственности // Юридическая ответственность в советском обществе. Труды высшей следственной школы МВД СССР. Вып. 9. Волгоград, 1974. С. 7.

[10] Иваненко О.Ф. Некоторые проблемы теории юридической ответственности // Юридическая ответственность в советском обществе. Труды высшей следственной школы МВД СССР. Вып. 9. Волгоград, 1974. С. 7.

[11] Лузгин И.М. Расследование как процесс познания. М.т. 1969. С. 22-23.

КОШЕЛЕВ Евгений Викторович, преподаватель кафедры конституционного и международного права.

Л. М. ФЛАУМ

Омское машиностроительное конструкторское бюро

УРОКИ ЖИЗНИ ММТ

В течение многих десятилетий оборонные предприятия по понятным причинам оставались вне поля зрения историков. Теперь положение изменилось. Появляются статьи и книги о становлении и развитии бывших «почтовых ящиков». Правда, пока акцент приходится в основном на общие сведения о деятельности указанных коллективов. Между тем в оборонке трудилось и трудится немало незаурядных специалистов, организаторов и руководителей, сыгравших важнейшую, подчас решающую роль не только в судьбах отдельных коллективов, но и в достижениях на региональном и даже отраслевом уровне. В числе таких личностей, несомненно, нельзя не назвать руководителя Омского машиностроительного конструкторского бюро Михаила Михайловича Тимофеева, очерк о котором и предлагается вашему вниманию.

Весной 1969 года коллектив Омского машиностроительного конструкторского бюро, все — от подсобных рабочих до ведущих специалистов — с искренней признательностью и горечью сожаления проводили на заслуженный отдых Михаила Михайловича Тимофеева. В сложный период становления предприятия ММТ без малого 20 лет он занимал пост главного конструктора, почти с нуля пестовал "ОМКБ".

За короткий срок оно получило мощное развитие: перешло к проектированию систем автоматического управления и топливопитания газотурбинных двигателей (САУ ГТД), обзавелось собственным промышленным комплексом, многократно выросло по численности коллектива и оснащению оборудованием, освоило современные технологии, завоевало авторитет в отрасли и среди эксплуатационников.

Не хотелось Михаилу Михайловичу оставлять работу, но врачи настаивали. На пару лет перешагнув пенсионный рубикон, заботливо передав свое детище молодому надежному заместителю, все же решился: "Надо передохнуть, подрегулировать "сердечную автоматику", побольше бывать на природе..." Благие намерения! Частенько звонил. Брался за общественные обузы. Переживал. Через год с небольшим у опушки придорожного леска склонился над крутобокими боровиками с улыбкой: "Смотрите, какие!" и вдруг... Однако разговор не о мгновенной обжигающей душу смерти — о долгой, светлой памяти, о том, что по праву останется имя этого человека в истории отечественного авиационного двигателестроения.

Родился Миша Тимофеев в 1907 году на станции Няндом Архангельской губернии. Отец - машинист паровоза, приобщил сына к индустриальной культуре. Верующая, богомольная мать приучила к идущим исстари моральным заповедям. Впоследствии подтвердится: няндомский архангелогородец (заметим — земляк и тезка Ломоносова) унаследовал от предков северную немногословность, сдержанность в проявлении чувств, корректность по отношению к людям, упорство и обстоятельность.

Михаил Михайлович Тимофеев, главный конструктор Омского машиностроительного конструкторского бюро с 1952 по 1969 год.

Окончив 7 классов, поступил в фабрично-заводское училище. По-отцовски дотошно постигал мощную, по тогдашним меркам, железнодорожную технику, учился ответственности, умению быть педантично-придирчивым даже в мелочах. Унаследованные и благоприобретенные качества, соединяясь, становились чертами характера.

В технике нарастали перемены. Они увели Михаила от "железки" на новые рельсы - в авиацию. Во-

преки сомнениям матери, расстался с колыбельно-родным Няндомом. В Вологде поступил на рабочий факультет, попросту говоря, на курсы подготовки к поступлению в высшее учебное заведение тех, кто не имел среднего образования.

После рабфака увлеченно двинулся еще дальше от родных мест - в Сибирь. Стал студентом Томского технологического института. Старательно штурмовал науку, обзаводился литературой по специальности, проявил себя в кружке легких двигателей. Неожиданно, в связи с реорганизацией (отраслевой специализацией) вузов, недавнего рабфаковца вместе с наиболее успевающими сокурсниками перевели в Московский авиаинститут. В МАИ он познакомится, сойдется помыслами с плеядой тех, кто в близком будущем обеспечит прогресс отечественной авиации, в войну предопределит крах LUFTWAFFE, а в дальнейшем - бурный взлет ракетоплавания.

В 1932 году М. Тимофеев защитил диплом, получил назначение в Пермь на новый (с иголочки) моторный завод им. И. Сталина. Быстро миновал путь от рядового до ведущего конструктора. В 1936 году командируется в США в составе большой группы специалистов. До марта 1937 стажировался на головном заводе фирмы "WRIGHT AERONAVTICAL CORPORATION", посещал другие предприятия.

Благословляя немногословного северянина на заграничную стажировку, руководитель ОКБ-19 легендарный Аркадий Дмитриевич Швецов дал молодому специалисту особое задание: выяснить, как фирме "Райт" удалось в полтора- два раза повысить мощность и срок службы своих серийных двигателей "Циклон" с воздушным охлаждением, причем не меняя конструкцию?

Необходимость в таком исследовании объяснялась тем, что А.Д. Швецову с большими затруднениями (даже в кабинете И. Сталина) приходилось доказывать целесообразность выпуска моторов не с водяным - с воздушным охлаждением, убеждать, что магистральный путь двигателистов к успеху состоит в тщательной доводке серийных вариантов, а не в проектировании все новых и новых конструкций.

Из-за океана М.М. Тимофеев регулярно писал А. Д. Швецову. Приведем начало первого отчета, отправленного вскоре по прибытии на американскую фирму в октябре 1936 года: "Аркадий Дмитриевич, добрый день! После предварительного знакомства с деталями собираемых в цехе "Циклонов" выясняется: за последнее время они претерпели столько всевозможных изменений, что, по существу, от старого двигателя осталось лишь воспоминание".

Далее в письмах, составивших целую папку, прослеживаются мельчайшие (до болта и гайки) изменения деталей, узлов, технологий изготовления и обслуживания. Приводятся характерные дефекты, способы их устранения, некоторые методы расчетов, даже порядок внесения изменений в чертежи, включая размножение и хранение последних. Не забыты инструмент, его упаковка. Подробно анализируются схема организации фирмы, особенности управления конструкторским, опытным, эксплуатационным и серийным отделами. В дополнение к американским даются свои предложения по дальнейшему повышению уровня эффективности производства и продукции.

Не случайно автора писем, имеющего всего несколько лет практики, вскоре после поездки в США поставят во главе серийного конструкторского бюро (СКБ). Он полностью оправдает доверие, бессменно проработает, по сути, одним из заместителей и соратников А.Д. Швецова 13 лет, внесет ценнейший вклад в создание и совершенствование простых в обслуживании высоконадежных авиамоторов с воздушным охлаждением. Такова только одна из причин, по которым М.М. Тимофеев еще в 1930-е и 1940-е "роковые" заслужил уважение за пределами Перми и Урала. А всего Михаил Михайлович отдал авиационному моторостроению 37 лет. Его труд отмечен орденами Ленина, Красной Звезды, Трудового Красного Знамени, Знак Почета, медалями, знаками отличия.

В ходе войны с фашизмом пермские моторостроители по праву являлись правофланговыми в шеренге основных поставщиков двигателей для фронтовой авиации. Трудились, не разграничивая ночь и день. Когда удавалось вырваться домой, руководитель СКБ постоянно ожидал срочного вызова на завод. Случалось, что на предприятие звонил лично Верховный главнокомандующий: "Когда ускоритэ поставку двигатэлэй?!" Так или примерно так можно передать содержание всегда предельно кратких звонков сурового вождя. После них всякий раз ожидали крутых мер.

Люди и без того не жалели сил. Чтобы поддержать тощее столовское питание, дирекция как могла укрепляла подсобное хозяйство отдела рабочего снабжения (ОРСа). В те тяжкие дни из Ленинграда в Пермь привезли осиротевших младенцев. Тимофеевы удочерили девочку двух с половиной лет. Растили, воспитывали. Придет срок, она поступит в Московский химический институт им. Д.И. Менделеева, станет научным сотрудником.

К тому времени семья уже жила в Сибири, т.к. в 1952 году, с целью развития авиационного агрегатостроения восточнее Урала, Михаила Михайловича направили главным конструктором агрегатного КБ в Омск. Тут пришлось начинать, напомним, почти с нуля, вернее, с ограниченного фундамента, заложенного в других условиях и для решения совершенно иных задач.

Незнакомый коллектив, в котором насчитывалось порядка 60 человек, ютился на Омском агрегатном заводе. Производственный участок - всего несколько единиц оборудования. Испытательная станция - примитивная. Для опытных образцов литье, резинотехнику и прочее заказывали заводчанам. Они сами теснились в дореволюционных постройках. До 1941 года на устаревших станках выпускали сельхозинвентарь. К изготовлению авиационной продукции приступили после эвакуации в Сибирь агрегатчиков-москвичей. Теперь предстояло подняться на новую ступень - вместо традиционных насосов и фильтров конструировать и делать сложную многофункциональную автоматику для реактивной авиации.

Опыт, накопленный при доводке двигателей, двадцатилетнее сотрудничество с талантливым многогранным А.Д. Швецовым помогли Михаилу Михайловичу развить инженерную интуицию и организаторские способности, умение оценить перспективу и меру объективности. Все это сочеталось со скромностью, доброжелательностью. Именно такой человек и требовался для обеспечения нового этапа сибирского авиационного агрегатостроения. Назначая М.М. Тимофеева, срывая его с семьей из богатого природой и традициями обжитого места, министерство, главк не ошиблись - как в воду глядели.

Прежде всего, руководитель изыскал возможности пригласить на работу выпускников сразу нескольких авиационных и омских технических вузов. Встречая новобранцев, умел заинтересовать, воодушевить, старался учесть их способности, склонности.

С удивительным тактом располагал молодых к разговору на равных. Обращался непременно на Вы. Не окончившим учебу, проходящим практику поручал далеко не молодежную, серьезную и ответственную работу. Преддипломники на предприятие привлекались ежегодно, зачастую без промедления зачислялись в штат.

О топливной автоматике для ГТД тогда знали мало. Поэтому первоочередными стали учеба и поиск. Стремились выжать информацию из патентов, исследовали зарубежные образцы. По настоянию М.М. Тимофеева, постоянно ездили в командировки в качестве участников испытаний, обсуждений их результатов, научно-технических совещаний. Наладили профессиональные занятия в конструкторском и остальных важнейших отделах. Михаил Михайлович шаг за шагом подталкивал "кумекать" не чужими мозгами.

Знали - главный конструктор всегда рядом. Часто беседовал на рабочих местах, скажем, приостановившись у кульмана. "Скажите, пожалуйста, чем Вы занимаетесь? Почему так решаете задачу, а не иначе? Нельзя ли сделать потехнологичнее и удобнее для авиаторов?" Учил авиационному мышлению, интересовался повседневной жизнью, бытом. К тем, кого на особинку ценил, обращался чрезвычайно тепло: "Как у Вас дела, хозяюшка?" Наверно, это шло еще от родных северных мест.

Понятно, что и сотрудники не могли не откликнуться на просьбы руководителя. При нем даже говорили тише обычного, с почтением, не в полный голос. Трудились столько, сколько требовалось. Тем, чей рабочий день затягивался "за край света", помогали по ночи добраться домой заводской машиной, предоставляли дополнительные дни к отпуску.

Люди оставляют след во времени, а оно — в людях. Памятуя об энтузиазме и самоотверженности первых пятилеток, военных лет, Михаил Михайлович всегда ценил молодежь, опирался на нее. Оставаясь требовательным, относился к молодым с доверием даже в очень сложных ситуациях.

В отношениях с подчиненными никогда не уповал на силовой нажим. Голос не повышал, крепких выражений не применял. Как осуждающие или бранные почему-то использовал слова "пошехонец", "пошехонцы". То ли привык в юности в пошехонских (вологодских) краях, то ли позаимствовал из литературы? Нет, добреньким не был. Дурь, недомыслие без обиняков именовал так, как того заслуживали. Не терпел пьянство, безделье, нескромность, демагогию. Тому, кто искал оправдания, мог в сердцах бросить: " Если не умеете, тогда зачем вы тут!?" В крайних единичных случаях: "Болтовня! Маразм!" На себе испытав козни демагогов и завистников, считал, что в сталинскую пору остался цел-невредим по случайности. В минуты откровенных разговоров нередко вспоминал тех, кто создавал авиацию, а оказался в ежовских и бериевских "рукавицах".

Старая истина: путь в небо усеян терниями. Молодые шли путем "проб и ушибов", терпели неудачи. И все-таки не теряли уверенности, знали, что имеют право на ошибку, что непременно найдут у руководителя понимание - поддержку. Утверждалась обстановка творческой ответственности, складывались отношения взаимопонимания и содружества. Конструкторы, производственники, испытатели в добром согласии решали как трудовые, так и домашние проблемы.

Единодушно участвовали в сооружении промкомплекса, жилья, объектов соцкультбыта. Стремясь побыстрее выполнить задания, сбрасывались, чтобы нанять на стороне какой-нибудь кран или бульдозер. Что поделаешь, если у подрядчиков механизмов не хватало?! Натыкаясь на брак при осмотре объектов, Михаил Михайлович, предлагал переделать: "Мы авиационники, у нас второго сорта не должно быть!"

С пуском комплекса в Омске появилось отдельное от серийного агрегатного завода, обладающее современным потенциалом научно-производственное предприятие. Росли цеха, подразделения, службы, удалось найти оригинальные расчетные и конструкторские решения, построить испытательные стенды, имитирующие реальную динамику работы двигателя в полете, развернуть и сегодня не имеющее аналогов проектирование пневмоструйной автоматики.

Время и жизнь подтвердили, что лишь при заглавной роли разработчиков возможно добиться успеха на всех этапах от проектирования до выпуска продукции. М.М. Тимофеев убедился в этом еще на примере фирмы "Райт" и ОКБ А.Д. Швецова.

Когда Михаил Михайлович занимал пост главного конструктора, в ОМКБ родились агрегаты и системы, которые с полным основанием называют базовыми. Найденные в них решения умножились в последующих разработках как омичей, так и их коллег.

Агрегат 745А получил применение на моторах РУ-19-300 учебно-тренировочных машин Як-30 и Як-32. На них летчик-испытатель Марина Попович установила несколько мировых рекордов. Эксплуатируется агрегат до сих пор на двигателях самолета Ан-24.

Реализацией собственного оригинального подхода к оптимизации схем и конструкций топливной автоматики явился единый регулятор запуска-разгона-сброса по величине абсолютного давления воздуха за компрессором с коррекцией частоты вращения роторов по тому же параметру (положительная обратная связь по P_2).

На этой основе сконструирована система автоматического управления двигателя ГТД ЗФ вертолета Ка-25 - первая САУ ОМКБ, получившая пропуск в серийное производство. Около четырех десятилетий она не уступает более поздним системам по точности оборотов "в спарке", хотя обеспечивается стабильность параметра довольно простым статическим регулятором частоты вращения.

В массовую серию пошли, многими тысячами выпускались агрегаты 911А, 911.100А для вспомогательных двигателей энергоузлов передвижных зенитных ракетных установок.

Целая гамма новинок разработана для регулирования подъемных двигателей самолетов Су и МиГ с укороченными взлетом-посадкой и подъемных двигателей истребителя Як-36 с вертикальными взлетом-посадкой. Сложность состояла в том, что аппаратура для "подъемников" должна быть в 2-3 раза миниатюрнее, легче, чем обычно, а действовать исключительно безотказно. При этом использовалось двухканальное регулирование расхода топлива, нашедшее применение во многих современных конструкциях.

В 1963 году впервые в отрасли был спроектирован дозатор с электронным регулятором. Из года в год повышались миниатюризация и надежность автоматики. Омичи заняли ведущее положение в создании агрегатов и систем для вспомогательных силовых установок. Тогда же, при М.М. Тимофееве, началось многолетнее сотрудничество агрегатчиков-сибиряков с запорожскими моторостроителями - была спроектирована аппаратура для двигателей АИ-25 (пассажирский Як-40) и АИ-25ТЛ (чехословацкий учебно-тренировочный Л-39).

С 1959 по 1969 годы из 12 разработанных САУ шесть изготовлялись серийно, две -малой серией. Из 22 агрегатов 11 пошли в серию. Но, вспоминая М.М. Тимофеева, в ОМКБ чаще ведут речь не о конструкторских находках, изобретениях, технологических решениях или строительстве производственного комплекса. Михаила Михайловича тут называют ГЛАВНЫМ КОНСТРУКТОРОМ КОЛЛЕКТИВА, его творческого ядра.

Словно чуткий учитель, он обладал умением разглядеть человека, дать ему возможность о себе заявить. То предоставлял полнейшую самостоятельность, как бы бросал не умеющего пока плавать в воду, то опекал, направлял, помогал в ходе командировок. Знал, что к нему-то прислушиваются, что может подставить плечо. Сам же отступал в тень. Поэтому тех, кого пестовал, выдвигал, быстро узнавали и признавали.

Показательна история безмоторного испытательного стенда. Его сооружение являлось задачей сложной, требующей крупных затрат. Все-таки рискнул. Привлек большую группу, главным образом, молодых людей. Некоторые еще не окончили вузы. Посчитал, что недостаток опыта и знаний можно перекрыть готовностью их приобрести, способностью искать, пробовать в непривычных, неожиданных направлениях, если хотите, за счет смелости, дерзости, подстегнутых желанием добиться успеха, оправдать доверие. Так и произошло. Некоторые решения "стендовики" использовали впервые в отрасли, почерпнули в областях, далеких от авиации.

Кстати, только на поверхностный взгляд постепенная доводка конструкции до высоких кондиций представляется легко достижимой. Михаил Михайлович подчеркивал, что она требует скрупулезнейшего подхода, глубокого и всестороннего учета последствий.

Однажды припомнил, как в войну "полетели" сразу несколько двигателей Пермского завода. Только специальные тщательные испытания показали, что причина ЧП в совершенно незначительном (так казалось) изменении технологии науглероживания одной из деталей. Вроде как в шутливой притче: промочил ноги, а заболело горло.

Но, говоря об особой ответственности тех, кто занимается авиационной техникой, М.М. Тимофеев категорически отвергал бессудную расправу над первопроходцами, которые при поиске нового, несмотря на предусмотрительность, все же не избежали ошибки. Оказывается, после вышеупомянутых ЧП с пермскими двигателями главный металлург завода - прекрасный специалист - в одночасье пропал в недрах печально знаменитых «органов».

Случалось, что жены молодых сотрудников обращались к главному конструктору. И тут он оставался учителем. Как-то одна из бойких женщин взволнованно настаивала, чтобы мужа не посылали слишком часто в командировки. М.М. Тимофеев терпеливо пояснил: "Понимаете, авиационный инженер несет ответственность за самолеты. А они, как известно, летают по всей стране. Командировки у нас неизбежны, как плавания у моряков. Так что придется Вам привыкать, как бы стоять на берегу, провожая и встречая супруга".

Не только по внутренней сути, но и внешне, по облику Михаил Михайлович напоминал педагога. Ниже среднего роста, головастый, глубокосидящие задумчиво-внимательные глаза. Совсем не похож на напористо-волевых директоров или боссов. Говоря на теперешнем сленге -не крутой. Крутые-то подтрунивали за спиной: "Подумаешь, интеллигент!" Нежданно наталкивались на его твердость, непоклонность.

Как-то возник конфликт. Михаил Михайлович разговор на повышенных тонах прервал, вышел из кабинета. Директор завода позвонил на проходную: "Тимофеев выходил? Нет? Пойдет, передайте, что он мне нужен". Передали. Главный конструктор попросил: "Скажите, пожалуйста, директору, что сегодня я занят, а завтра, если есть необходимость, прошу зайти ко мне". Конфликт разрешился без ущерба для чести и достоинства Михаила Михайловича, коллектива КБ.

Дело не в амбициях, не в самолюбии. Куда серьезнее. М.М. Тимофеев всегда ставил конструкторов на особую доску, в полном согласии с теми, кто считает, что оборудование, технологию (как бы ни были ценны и сложны) при утрате за определенный срок восстановят. А удастся ли возобновить конструкторские знания, навыки, впитанный от предшественников и лично накопленный опыт, наконец сам образ мышления?! Вряд ли. Естественно, значимость других специалистов или рабочих профессий никогда не умалялась.

Утром, чтобы аккуратно разогнать-подпитать собственный "движок" - сердце, терпеливо делал зарядку - разминал каждый участок тела от пальцев рук до пальцев ног. Ради той же физзарядки и по скромности почти до последних лет отправлялся на службу пешком, на городском транспорте. По трудовому распорядку М.М. Тимофеева проверяли часы. Носил папаху, непритязательные боты "прощай молодость". Чтобы лучше работалось, легче дышалось, держал в любой мороз в кабинете открытой форточку. Посетители замерзали, а хозяин холода не замечал.

Полностью поглощенный работой, Михаил Михайлович казался отстраненным от повседневных будничных забот, зато с готовностью, подчас трогательно приходил на помощь в их решении. Как-то из-за отсутствия денег задержали выплату аванса, снял со сберкнижки, отдал в кассу предприятия собственные сбережения. Молодому специалисту, жившему в холодном бараке, предложил с новорожденным ребенком на время переселиться в одну из трех комнат своей квартиры. Долго жил у них племянник. Если главный конструктор ехал на машине и замечал сослуживцев, знакомых, непременно предлагал подвезти.

После ухода на пенсию по случаю признался: "Оставил работу преимущественно из-за начальственных звонков. Перестал их переносить". Такой человек - похожий и не похожий на других. Пусть не белая, но и не совсем черная, скажем условно — серебристая — птица. Видимо, поэтому, как истый северянин, архангелогородец настырно прочерчивал свою отличную от множества прочих линию жизни.

Так в чем же ее главный урок? Пожалуй, в подтверждении того, что люди таят в себе колоссальную творческую энергию, а будет ли она использована, востребована зависит, в заметной мере, от руководителя. Мысль, понятно, не на уровне изобретения, довольно избитая. Только часто ли вам доводилось и доводится встречать таких, как Михаил Михайлович Тимофеев, лидеров - педагогов?!

Он жил, упорно преодолевая проторенный своим трудом и дарованный судьбой путь. Время, недуги, горести, недруги-завистники (хватало и таких) оставляли на человеческом сердце ссадины, раны. Уставал "движок", изнашивался, отказал, как в полете.

Рухнул наземь ГЛАВНЫЙ КОНСТРУКТОР КОЛЛЕКТИВА у опушки придорожного леска. Работал для авиации, ради бесконечной высоты просторного неба, а прощальные слова сказались о близкой — земной красоте. "Смотрите, какие!" и вдруг... Однако речь, повторим, не о мгновенной обжигающей душу смерти — о долгой светлой памяти.

ФЛАУМ Леон Моисеевич, член Союза журналистов РФ.

Информация

«Коммуникационный процесс в вузе»

Под таким названием Челябинская государственная академия культуры и искусства, Клуб молодых ученых ЧГАКИ, Вузовская академическая лаборатория межкультурных коммуникаций при ГОУВПО "Челябинский государственный университет" проводят международную заочную электронную конференцию с 20 по 25 декабря 2004 года.

Официальные языки: русский, английский

Области знаний
ПСИХОЛОГИЯ

Тематика

• Теория коммуникации как наука и учебная дисциплина. Истоки и этапы развития.

• Вербальная и невербальная коммуникации в вузе.

• Лингвистика и межкультурная коммуникация.

• Корпоративная культура вуза в русле массовой коммуникации.

• Личность в условиях массовой коммуникации.

Прием заявок и тезисов (окончательных) 05.12.2004

Информация в Интернет: World Wide Web
http://www.chgaki.ru

ЮБИЛЕИ И ЗНАМЕНАТЕЛЬНЫЕ ДАТЫ

И. В. КАРНАЦЕВИЧ

Омский государственный педагогический университет

НАУЧНОЕ НАСЛЕДИЕ ПРОФЕССОРА В.С. МЕЗЕНЦЕВА

На основании многолетнего личного сотрудничества со своим учителем — крупным российским ученым-гидротехником — автор статьи подытожил основные теоретические и прикладные аспекты и достижения В.С.Мезенцева в 50-80-х гг. XX века.

Профессор Варфоломей Семенович Мезенцев (1914 — 1997) работал в течение более чем полувека в Омском сельскохозяйственном институте (ныне Омский государственный аграрный университет) на гидромелиоративном факультете. Это был талантливый человек, инженер-гидротехник, гидролог и климатолог, крупный ученый, создавший в Сибири целую научную школу, разработавший самую современную математическую модель взаимодействия тепла и влаги на поверхности водосборов. Модель эта в виде системы уравнений позволяет определять количественно водные ресурсы территорий, не изученных в гидрометрическом отношении. А таких территорий в мире, да и в России немало.

Вот пример. На полуострове Таймыр, а он величиной с Украину, насчитывается около 100 тысяч рек, но только в одной из них — реке Таймыре — в одном створе производятся режимные измерения уровней и расходов воды. Это значит, что 99,9% водотоков Таймыра совершенно не изучены, а их водные ресурсы

неизвестны. Почему? Потому, что там практически нет населения. На Украине живут 55 миллионов жителей, а на Таймыре, площадь которого равна площади Украины, население всего лишь 50 тысяч человек, то есть плотность населения меньше, чем на Украине, в 1000 раз! Природные ресурсы этой огромной территории практически совершенно не изучены, поскольку пока что их некому исследовать.

Таких территорий в мире немало — взять хотя бы Канаду, Антарктиду или Сибирь в целом. Но в связи с освоением новых территорий всегда приходится заниматься оценкой водных ресурсов отдельных их частей, производить районирование территории по признаку увлажнения.

Система уравнений В.С. Мезенцева позволяет по исходным данным о ресурсах влаги и о тепловых ресурсах вычислять суммарное испарение — наиболее трудноопределимый элемент водного баланса — а кроме того, генетически получать значения влажности почвы и гидромелиоративных норм: избытков в зоне избыточного увлажнения и недостатков в зоне орошаемого земледелия.

Как удалось сибирскому ученому создать свою систему аналитического описания природных процессов? Безусловно, он изучил опыт предшественников, подметил определенные недостатки существующих методов. Но главное, без чего нельзя было бы шагнуть вперед в науке, был напряженный, повседневный, рутинный труд — изучение фактов, чтение всех выходящих из печати книг, журналов по гидрологии, географии, метеорологии — всего того, что составляет современную научную информацию. И конечно, математический поиск наиболее точных, физически ясных функциональных зависимостей искомых величин от их факторов составлял основную задачу ученого. Речь здесь идет о связях элементов водного и теплового балансов.

Во второй половине XX века в воднобалансовой гидрологии ключевой проблемой была проблема изучения и аналитического описания суммарного испарения. Сложность заключалась в том, что величину эту нельзя измерить приборами — ведь испарение происходит с огромных водосборных площадей с разнородными поверхностями — с почвы, с крон деревьев, с болот, сельскохозяйственных полей, озер... Поэтому в предшествующие десятилетия испарение вычислялось только одним способом — по разности «осадки минус сток». Но в 50-60-х гг. в мире сложилась сеть актинометрических площадок на наиболее значительных метеостанциях, где стали производиться по единой программе и методике ежедневные измерения потоков энергии, приходящей к земной поверхности и уходящей от нее.

Поскольку испарение зависит от энергетических ресурсов, которые расходуются на этот процесс, гидрологи получили возможность контролировать расчетные значения испарения по энергоресурсам и даже вычислять испарение по влагоресурсам (атмосферным осадкам) и теплоресурсам. Наиболее физически обоснованной формой выражения связи испарения с его важнейшими факторами и стала модель омского инженера-гидротехника В.С.Мезенцева, а не ведущих столичных геофизиков, которые вычисляли значения испарения с точностью до 1 см. Омский профессор, зная цену воде, зная, что ошибка в 1 мм эквивалентна недоучету или излишним затратам 10 тонн воды на каждом гектаре, всегда боролся за точность расчета.

В.С.Мезенцев, как настоящий большой ученый, всегда применял самые современные методы исследований, и когда Омский СХИ получил одну из двух первых вычислительных машин в Омске «Минск-1», профессор сразу правильно оценил возможности электронного помощника. Машина действительно помогала нам в течение двадцати лет производить трудоемкие массовые расчеты, давала возможность экспериментировать, проводить исследования не только для конкретных точек — метеостанций, водосборов, но и вычислять поля расчетных характеристик — строить карты изолиний. Расчеты подобного рода вручную производились по месячным интервалам лишь для одного среднего года, теперь же с помощью ЭВМ мы смогли производить методом конечных разностей расчеты систем уравнений за сотни последовательных интервалов конкретных лет, выясняя функциональные и статистические закономерности распределения во времени таких элементов, как влажность почвогрунтов, испарение, дефициты влаги.

Что же лежит в основе аналитики метода Мезенцева? В 1957 г. Варфоломей Семенович окончил докторантуру, а еще через год защитил в ученом совете МГУ докторскую диссертацию, посвященную разработке оригинального метода гидролого-климатических расчетов, примененного в качестве примера к районированию Западно-Сибирской равнины по признаку увлажнения и теплообеспеченности. В этой работе были теоретически обоснованы и выведены в общем виде уравнения связи элементов водного и теплового балансов применительно к водосборным площадям. Математическая модель описывала впервые генетически преобразования влаги и тепловых ресурсов в тесной связи друг с другом. Система уравнений получилась универсальной в отношении применимости не только к годовому расчетному интервалу, но и к внутригодовым интервалам времени — декадам, месяцам. До сих пор (а прошло уже более полувека!) никому не удалось сделать более компактного и совершенного математического описания природных процессов тепловлагообмена на поверхности деятельного слоя земли.

Помимо теоретических разработок, которыми ученый занимался в течение всей своей многолетней деятельности, он вел большую и плодотворную педагогическую и воспитательную работу, читая лекции и ведя практические занятия по курсам гидрологии и регулирования стока рек (расчеты водохранилищ). За 50 лет через его кабинет и аудитории прошло около 4000 студентов, ставших инженерами, более двадцати аспирантов, десяток соискателей. Пятеро его учеников стали докторами наук.

Кроме педагогической и методической работы В.С. Мезенцев вел огромную общественную работу в Омске, в московских и ленинградских институтах и научно-производственных учреждениях. Он являлся членом секции орошения отделения гидротехники и мелиорации ВАСХНИЛ, членом научного совета по проблеме «Водные ресурсы и баланс вод» Главного управления гидрометслужбы при Совете министров СССР, членом гидромелиоративной секции научно-методического совета Главсельхозвуза Министерства сельского хозяйства СССР, членом Межведомственной координационной комиссии по исследованию и охране водных ресурсов Сибири СО АН СССР, членом трех ученых советов и председателем совета инженерных факультетов ОмСХИ по защите кандидатских диссертаций.

В.С.Мезенцев был крупнейшим специалистом в области гидрологии суши, гидромелиоративной науки и водного хозяйства. Это признавали все, кто подружился в 50-60-е гг. и в дальнейшем сотрудничал с

Варфоломеем Семеновичем. Академики В.В. Воробьев, Ф.Ф. Давитая, В.А.Ковда, Н.Н.Некрасов, П.Я. Полубаринова-Кочина, В.Б. Сочава, Б.Б.Шумаков, профессора Г.А. Алексеев, Б.П. Алисов, В.С.Алтунин, А.М.Алпатьев, Е.В. Близняк, А.Г.Булавко, В.Д. Быков, С.Л.Вендров, Л.К. Давыдов, О.А. Дроздов, И.П. Дружинин, Г.В.Железняков, Г.П. Калинин, А.Р. Константинов, С.Н. Крицкий, П.С. Кузин, И.А.Кузник, М.И. Львович, А.А.Соколов, Ш.Ч.Чокин, А.В. Шнитников относились с глубоким уважением к нашему учителю — это мы видели на съездах, совещаниях, конференциях. Со многими из перечисленных ученых наш учитель был в товарищеских и дружеских отношениях.

Самого профессора и его сотрудников в течение многих лет ежегодно приглашали в Московский университет в качестве лекторов и участников Международных высших гидрологических курсов, куда собирались под эгидой ЮНЕСКО 25 советских и 25 зарубежных гидрологов. В.С.Мезенцев и некоторые из его помощников были участниками трех последних Всесоюзных гидрологических съездов и Международных географических конгрессов.

Не оставался Варфоломей Семенович в стороне от обсуждения крупнейших в стране водохозяйственных проблем. В начале 1960-х гг. специалисты Московского гидропроекта предложили построить на Нижней Оби у Салехарда большую плотину, которая должна была поднять на 30-60 метров уровень воды в водохранилище огромной протяженности (хвост водохранилища достиг бы Тобольска!) Нижнеобская ГЭС позволила бы обеспечить энергией центральные районы ЕТС, Подмосковье и промпредприятия Северного и Среднего Урала.

В печати и на конференциях развернулись жаркие дискуссии по поводу Нижнеобской ГЭС. Профессор В.С. Мезенцев выступал категорически против этого проекта, причем руководствовался он элементарными расчетами и крайне удручающими прогнозами отрицательного воздействия огромных масс воды на и без того переувлажненные пространства лесоболотной зоны чрезвычайно равнинной территории севера Тюменской области. Уклон реки Оби и ее притоков в нижнем течении (тангенс угла наклона) выражается цифрой с предшествующими 5-6 нулями до и после запятой (стотысячными). При таких уклонах водохранилище подтопило бы приречные дренированные, наиболее пригодные для ведения хозяйства земли на десятки километров от русла, на месяц раньше стал бы устанавливаться и на месяц позже таять ледовый покров на реках, на 100 км к югу переместилась бы северная граница возделывания пшеницы в Омской области...

К мнению В.С. Мезенцева прислушивались многие географы, гидрологи, инженеры в стране; они, разобравшись в деталях, также стали противниками проекта ГЭС. К тому времени уже начали разрабатывать нефть в Тюменской области, и только благодаря этому, а может быть, и аргументам В.С. Мезенцева, гидроузел у Салехарда проектировать и строить не стали. В те далекие 60-е годы американцы перепечатали без сокращений из журнала «Известия Академии наук СССР, серия географическая» статью В.С. Мезенцева о последствиях строительства водохранилища на Нижней Оби в своем журнале «Soviet Geography», выходящем в Нью-Йорке. В предисловии автор статьи назван «серьезным оппонентом проекта создания водохранилища» - очевидно, только потому, что доводы и выводы специалиста были прекрасно и математически строго аргументированы.

Пожалуй, эта история в годы хрущевской оттепели начала 60-х представляла собой первое после эпохи традиционного принятия волевых решений в СССР широкое демократическое обсуждение широкой общественностью большой народнохозяйственной проблемы.

В 70-х гг. начали строить БАМ, и коллектив исследователей в Омском сельскохозяйственном институте, руководимый В.С. Мезенцевым, включился в изучение естественных условий увлажнения и теплообеспеченности западной половины зоны БАМ. В те же годы на кафедре водоснабжения ОмСХИ под руководством проф. В.С.Мезенцева была выполнена научная работа по заказу Читинского отделения Востокгипроводхоза и областного управления сельского хозяйства, посвященная оценке условий тепловлагообеспеченности Читинской области.

В 1970 г. в СССР началось возрождение инженерной идеи, поданной еще в 1862 г. учащимся Первой киевской гимназии Яковом Демченко. Идея была по тем временам фантастическая, детская, однако она пережила своего творца (Яшу) на столетие! Речь идет о переброске по каналу части стока сибирских рек (27 куб. км/год) через естественное понижение земной поверхности — Тургайский прогиб — в низовья Сырдарьи, в приаральские земли. Сибирская вода, поднятая насосами по реке Тобол на Тургайский водораздел (высота 110 м), далее самотеком пришла бы в древние среднеазиатские оазисы, где вода всегда желанна, так как ее не хватает; она позволила бы оросить в солнечном Приаралье миллионы гектаров плодородных, но иссушенных земель, а это дало бы, по предварительным оценкам, огромный экономический эффект. В Средней Азии был бы создан крупнейший район зернового хозяйства с производством 25-30 млн т зерна в год.

В случае осуществления этого проекта часть воды по пути от Тобола до Арала была бы использована на местах, в тех областях Казахстана, где промышленность, особенно горнодобывающая, и сельское хозяйство до сих пор не развиваются из-за нехватки водных ресурсов.

В течение четырех пятилеток, вплоть до 1985 г., 120 научных и производственных организаций России, Казахстана и Средней Азии занимались исследованиями природных условий по трассам переброски стока, оценками потребности в воде, инженерными разработками, экономическими исследованиями. Коллективу омичей под руководством профессора В.С. Мезенцева удалось за 10 первых лет собрать исчерпывающий материал многолетних метеорологических и гидрологических наблюдений Гидрометслужбы, обработать его на ЭВМ (компьютеров в те годы еще не было), используя систему уравнений метода ГКР Мезенцева, построить десятки карт расчетных гидрометеорологических и климатических характеристик, включая карты значений дефицитов влаги в почве разных вероятностей превышения, что позволило подсчитать необходимые объемы воды для орошения выделенных почвоведами в каждой конкретной области площадей, выполнить обоснованное расчетами гидролого-климатическое районирование огромной территории Срединного региона, включающего Западную Сибирь, Казахстан и Среднюю Азию.

Варфоломей Семенович принимал активное участие в обсуждении таких научных и практических проблем, как развитие мелиорации на юге Омской области (проектирование Южно-Омской оросительной системы) и строительство низконапорных пло-

тин на Иртыше с целью проведения сезонного регулирования стока реки и восстановления кормопродуктивности поймы на территории Омского Прииртышья.

Интересовали ученого и глобальные климатические проблемы — особенно те, которые соприкасались с его инженерными задачами, например, проблема неточного измерения атмосферных осадков на сети станций, которую В.С. Мезенцев решал по-своему — вычислял истинное увлажнение континентов на основе совместного решения уравнений теплового и водного балансов.

Монографии В.С.Мезенцева, написанные вместе с его сотрудниками, — «Увлажненность Западно-Сибирской равнины» и «Режимы влагообеспеченности и условия гидромелиораций Степного края» — явились результатом многолетних гидролого-климатических исследований этих территорий. В вузах России и Украины студенты-гидрологи и гидротехники в течение многих лет используют учебные пособия В.С.Мезенцева «Гидрологические расчеты в мелиоративных целях» и «Гидролого-климатические условия проектирования гидромелиораций».

Каково же значение научного наследия профессора Мезенцева в наши дни? Учение о взаимодействии тепла и влаги, основанное на универсальных законах сохранения энергии и материи, — это живое творческое течение инженерной мысли, которое развивается и будет развиваться учениками В.С. Мезенцева.

Среди учеников В.С.Мезенцева следует упомянуть в первую очередь его аспирантов и соискателей, творчески применявших методические основы, разработанные руководителем к территориям разных регионов СССР: Г. В. Белоненко (Урал), В. М. Левшунова (Средняя Сибирь), Д. С. Чуракова и И. Г. Буслаева (Якутия), Г. Д. Эйриха (Западная Сибирь), К. П. Березникова (Дальний Восток,) В. Н. Децика (Приморский край), Г. С. Ратушняка (Бурятия), Н. С. Беркина (Иркутская область), А. Т. Напрасникова (Читинская область), В. В. Дорощенко (юго-восток Западной Сибири), В. В. Лоскутова (Средняя и Западная Сибирь), В. А. Попова (юг Средней Сибири), В. Е. Валуева (Верхний Енисей), А. В. Мезенцева и О. В. Мезенцеву (междуречье Обь—Енисей), В. Е. Загребельного (Омская область).

Территорию Казахстана исследовали по методике проф. В.С.Мезенцева Б.М.Братченко и О.М. Разумовская. Другие исследователи использовали теорию своего руководителя для изучения отдельных регионов ЕТС и Сибири. В диссертации Ю.Н. Плотникова рассматриваются закономерности взаимодействия тепла и влаги в Поволжье, в кандидатской диссертации сотрудницы Института географии АН СССР Л.С. Потаповой (Москва) метод гидролого-климатических расчетов проф. В.С. Мезенцева применен для изучения тепловлагообеспеченности Сахалина. И.Г.Ушакова выполнила гидролого-климатический анализ территории Северо-Запада России. В Красноярске приверженцем метода ГКР стал В.М. Старков, в Иркутске — С.П. Никитин и В.П. Кулиш, в Белоруссии — М.С. Голченко, в Новочеркасске — М.Г.Сенчуков, в Приамурье — А.Ф.Шатохин.

Пятеро из бывших аспирантов профессора стали докторами наук (К.П.Березников, Г.В.Белоненко, В.Н.Русаков, И.В.Карнацевич, А.Т.Напрасников), одному из них на основе идей своего учителя в результате анализа материалов актинометрии полярных широт удалось установить несколько фундаментальных закономерностей тепловлагообмена в условиях холодных стран планеты, включая Антарктиду и Сибирь. Так, в форме научных исследований его учеников, продолжают воплощаться в жизнь идеи профессора В.С.Мезенцева — сибирская гидрологическая школа продолжает свою работу.

КАРНАЦЕВИЧ Игорь Владиславович, доктор географических наук, профессор кафедры физической географии Омского государственого педагогического университета, профессор кафедры гидрогеологии, гидравлики и инженерной геологии Омского государственного аграрного университета, чл.-корр. Академии аграрного образования.

В мире мудрых мыслей

Три пути у человека, чтобы поступать разумно: первый, самый благородный — размышление, второй, самый легкий — подражание, третий, самый горький — опыт.

Конфуций

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 681.3

В. Н. ЗАДОРОЖНЫЙ

Омский государственный технический университет

РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ УСКОРЕННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ РАЗНОМАСШТАБНЫХ ПО ИНТЕНСИВНОСТИ ПРОЦЕССОВ ОБСЛУЖИВАНИЯ

Рассматривается проблема моделирования систем массового обслуживания, в которых интенсивности потоков приоритетных заявок могут на несколько порядков превосходить интенсивность потока неприоритетных заявок. При непосредственном имитационном моделировании таких систем затраты машинного времени возрастают также на несколько порядков. Предлагаются методы решения этой проблемы, приводятся новые теоретические результаты.

При имитационном моделировании информационно-вычислительных систем (ИВС) часто возникает необходимость моделировать взаимодействующие процессы, интенсивности которых различаются на несколько порядков. Разномасштабные по интенсивности процессы приходится моделировать, например, когда определяется влияние на производительность ИВС ее *управляющих программ*, которые ненадолго, но часто прерывают выполнение более "медленных" *прикладных программ*. В подобных случаях в ходе воспроизведения в имитационной модели (ИМ) процесса выполнения прикладных программ должно быть многократно воспроизведено действие управляющих программ. Поэтому общие затраты машинного времени на моделирование возрастают также на несколько порядков.

На один прогон ИМ таких сложных объектов, как ИВС, даже при отсутствии разномасштабности требуется обычно затрачивать машинное время в объеме минут, часов или дней. При наличии же разномасштабных процессов это время увеличивается на несколько порядков. Еще более затрудняются или делаются невозможными многократные прогоны, без которых невозможно решать содержательные

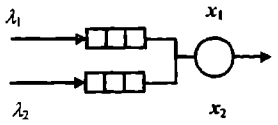


Рис. 1. СМО с двумя разномасштабными потоками заявок.

задачи анализа или оптимизации систем. Этим определяется актуальность разрабатываемых в статье методов ускоренного моделирования. Проблема роста затрат времени на несколько порядков в ИМ разномасштабных процессов далее кратко именуется *проблемой разномасштабности*.

Математический аппарат, необходимый для адекватного анализа проблемы разномасштабности и для разработки рекомендаций по ее решению, предоставляется теорией вероятностей [1,2], теорией массового обслуживания [3,4], и специальными исследованиями производительности ИВС, основанными на имитационном моделировании, аналитическом моделировании или измерении [5-9].

Центральный процессор ИВС представляется в виде одноканальной системы массового обслуживания (СМО) с несколькими классами заявок. Выделим в целях анализа проблемы разномасштабности два потока заявок: поток *приоритетных* заявок (заявки класса 1), который соответствует запускам управляющих программ и имеет высокую интенсивность λ_1, и поток *неприоритетных* заявок (заявки класса 2), имеющий ординарную интенсивность λ_2 и соответствующий запускам прикладных программ (рис. 1). Заявки класса 1 имеют абсолютный приоритет. Заявки одного и того же класса обслуживаются по дисциплине "первым пришел - первым обслужен". Если приоритетная заявка прерывает обслуживание неприоритетной заявки, то последняя при возобновлении ее обслуживания продолжает обрабатываться с "точки прерывания", т.е. имеет место дисциплина абсолютных приоритетов с дообслуживанием.

Обозначим через τ_1 время между приходом любой заявки класса 1 и приходом следующей заявки этого же класса класса, x_1 - время обслуживания заявки класса 1; далее τ_2 - время между приходами заявок класса 2, и x_2 - время обслуживания заявки класса 2. Средние значения (м.о.) этих случайных величин (сл.в.) будут обозначаться, соответственно, в виде $\bar{\tau}_1, \bar{x}_1, \bar{\tau}_2, \bar{x}_2$. В дальнейшем будем обозначать м.о. любой сл.в. знаком, состоящим из обозначения этой сл.в. и черты сверху. Это избавит нас от обязанности пояснять, к каким сл.в. относятся употребляемые обозначения м.о.

Потоки заявок в СМО будем считать стационарными. Тогда интенсивности (средние интенсивности) λ_1, λ_2 приоритетного и неприоритетного потоков, соответственно, легко выражаются через средние интервалы поступления заявок: $\lambda_1 = 1/\bar{\tau}_1$, $\lambda_2 = 1/\bar{\tau}_2$. Режим функционирования СМО в целом также будем считать стационарным, т.е. ρ - коэффициент загрузки СМО - меньше единицы:

$$\rho = \rho_1 + \rho_2 < 1,$$

где $\rho_1 = \lambda_1 \bar{x}_1$ - коэффициент загрузки СМО приоритетными заявками,

$\rho_2 = \lambda_2 \bar{x}_2$ - коэффициент загрузки СМО неприоритетными заявками.

Распределения сл.в. τ_1, x_1, τ_2, x_2, будем считать произвольными, чтобы не ограничивать общности получаемых результатов. Таким образом, исследование проблемы разномасштабности проводится применительно к СМО класса G2|G2|1, изучаемым в т.н. *общей* теории массового обслуживания (ТМО) [4]. Системы общей ТМО (включая и более простые системы G|G|1) весьма трудны для теоретического анализа. Даже среднее время ожидания заявок в очереди не может быть точно выражено через параметры таких СМО [4,5].

Степень разномасштабности приоритетного и неприоритетного потоков заявок может быть охарактеризована *коэффициентом разномасштабности* α:

$$\alpha = \lambda_1 / \lambda_2.$$

В условиях проблемы разномасштабности $\alpha = 10^2 \div 10^4$, т.е. достаточно велико. Это позволяет выполнить асимптотический анализ свойств СМО, которые она имеет при $\alpha \to \infty$, разработать методы решения проблемы разномасштабности при конечных α, определить их точность и очертить область применения.

Основные положения, на которых основан выполненный анализ, проиллюстрированы на рис. 2. Первая временная диаграмма (в верхней части рисунка) отображает процесс обслуживания заявок класса 1, который имел бы место, если бы заявки класса 2 в СМО не поступали. Короткими вертикальными стрелками отмечены моменты поступления заявок, темно-серыми прямоугольниками – периоды обслуживания заявок каналом. Прямоугольники, следующие без промежутков (один или несколько), образуют *период занятости* длительностью π (сл.в.), за ним следует *период незанятости* длительностью Ψ (сл.в.). Эти два периода образуют *период регенерации*. Известно, что процессы и сл.в., принадлежащие разным периодам регенерации, статистически независимы [3-5,8].

Вторая временная диаграмма (в средней части рис. 2) изображает процесс обслуживания заявок класса 2, каковой имел бы место, если бы в СМО не поступали заявки класса 1. Предположим, что в ИМ необходимо проимитировать прохождение N заявок класса 2, чтобы получаемые оценки для среднего времени ожидания у заявок класса 2 имели приемлемую точность. Тогда "основной цикл" моделирующей программы должен быть выполнен N раз.

На третьей временной диаграмме (в нижней части рис. 2) показан процесс обслуживания заявок обоих классов. Длинные вертикальные стрелки отмечают моменты поступления заявок класса 2. Для того, чтобы воспроизвести процесс обслуживания N таких заявок, необходимо промоделировать еще примерно $\alpha \cdot N$ заявок класса 1. Следовательно, основной цикл моделирующей программы должен быть выполнен $N+\alpha \cdot N$ раз. При $\alpha=1$ (разномасштабности нет) затраты компьютерного времени оценивались бы величиной $N+\alpha \cdot N = N+1 \cdot N = 2 \cdot N$; при $\alpha >> 1$ оценка затрат времени составляет $N+\alpha \cdot N \approx \alpha \cdot N$. Отсюда видно, что, вследствие разномасштабности, время имитационного моделирования возрастает приблизительно в $(\alpha N)/(2 \cdot N) = \alpha/2$ раз, т.е. практически также на два-четыре порядка. Процесс обслуживания приоритетных заявок на этой диаграмме изображен точно таким же, как и в верхней части рис. 2, т.к. при совместной обработке обоих потоков приоритетные заявки "не ощущают" наличия в СМО заявок класса 2.

Что касается неприоритетных заявок, то, как видим, влияние на их обслуживание со стороны приоритетных заявок проявляется двояко. *Во-первых*, время между началом и окончанием обслуживания неприоритетной заявки (цикл обслуживания h) *увеличи-*

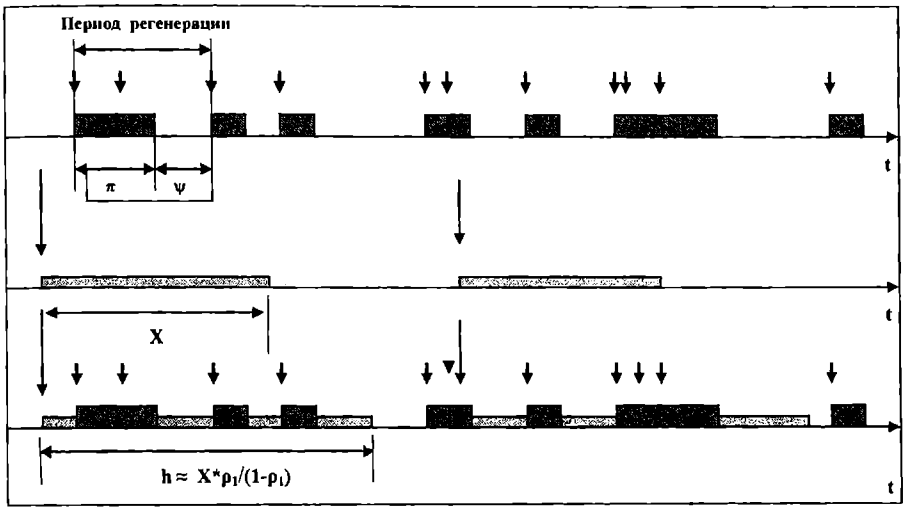


Рис. 2. Взаимосвязь процессов обслуживания двух классов заявок при $\lambda_1 >> \lambda_2$

вается из-за прерываний в среднем достаточно кратковременных, но частых. Во-вторых, неприоритетная заявка может поступить в момент, когда других неприоритетных заявок в СМО нет и канал занят приоритетной заявкой. Тогда начало обслуживания неприоритетной заявки смещается на время, оставшееся до завершения периода занятости. Это смещение начала обслуживания неприоритетной заявки назовем *фронтальной задержкой* (рис. 2). На величине фронтальной задержки сказывается т.н. *парадокс остаточного времени* [4], что затрудняет ее исследование при конечных α. К счастью, эта задержка в условиях разномасштабности оказывается пренебрежимо малой, поэтому далее она учитываться не будет.

На практике при относительно высокой интенсивности прерывающего потока заявок его просто исключают из ИМ, а суммарное влияние всех прерываний на заявки класса 2 учитывают косвенно, в среднем [9]. Суммарное время y прерываний обслуживания одной заявки в среднем пропорционально чистому времени ее обслуживания x_2:

$$\bar{y} = x_2 \cdot \frac{\rho_1}{1-\rho_1}. \qquad (1)$$

Т.к. влияние приоритетных заявок можно просто *вычислять* по формуле (1), то в ИМ воспроизводят только поток неприоритетных заявок (следовательно, проблема разномасштабности устраняется). Для очередной неприоритетной заявки в ИМ сначала разыгрывается чистое время x_2 ее обслуживания, затем оно наращивается на величину среднего суммарного времени прерываний $\bar{y}$, вычисляемое по формуле (1), и, таким образом, полное время обслуживания h определяется как сумма $h = x_2 + \bar{y}$, которая далее используется в модели как время обслуживания заявки (скорректированное). Этот известный метод устранения разномасштабности назовем методом первого порядка. Система $G_2|G_2|1$ с помощью этого метода превращается в систему G|G|1.

Заметим, что на среднее время ожидания заявок в системе G|G|1 существенно влияет дисперсия времени их обслуживания, которая в методе первого порядка может оказаться существенно заниженной. Поэтому возникает задача определения не только м.о., но и *второго момента* сл.в. y (в форме дисперсии, второго начального момента или коэффициента вариации) или, если это возможно, даже условного распределения вероятностей с.в. y, которые она имеет при известном $x_2 = X$. Для решения этой задачи в статье предлагаются два метода. В связи с ограниченным объемом статьи результаты приводятся без подробных промежуточных выкладок.

Метод суммирования периодов занятости

Лемма (приводится без доказательства). Если сл.в. π_i, Ψ_i (в одном и том же i-м периоде регенерации) в СМО G|G|1 имеют коэффициент корреляции, равный r, то две суммы $S\pi$ и $S\Psi$, составленные по k периодам регенерации:

$$S_\pi = \pi_1 + \ldots + \pi_k,$$
$$S_\psi = \psi_1 + \ldots + \psi_k,$$

имеют то же самое значение коэффициента корреляции r (при любом $k = 1,2\ldots$). При $\alpha \to \infty$ эти суммы сходятся по распределению к двум нормальным сл.в., связанным линейной регрессией. Конец леммы.

Обслуживание неприоритетной заявки с известным чистым временем обслуживания $x_2 = X$ осуществляется во время периодов $\Psi_1, \Psi_2, \ldots \Psi_\gamma$ незанятости системы приоритетными заявками (см. рис. 2 и 3). Число γ (гамма) требуемых периодов незанятости случайно. Сл.в. $\gamma \in \{0, 1, 2, \ldots\}$ представляет собой одновременно и количество периодов занятости, прерывающих обслуживание данной неприоритетной заявки.

Заметим, что суммарное время прерываний $y = S\pi$, где число слагаемых (π_i) есть сл.в. γ.

Последовательность периодов незанятости Ψ_1, $\Psi_2, \ldots \Psi_\gamma$, как видно из рис. 3, образует т.н. поток восстановлений. Поскольку при больших α с вероятностью, близкой к единице, имеем $X >> \bar{\psi}$, то, согласно установленным в теории восстановлений [10] предельным теоремам,

$$\bar{\gamma} = \frac{X}{\bar{\psi}} + o\left(\alpha^{-1}\right) \quad \text{и} \quad \sigma_\gamma^2 = \frac{\sigma_\psi^2}{\bar{\psi}^3} + o\left(\alpha^{-1}\right), \qquad (2)$$

где $\bar{\gamma}$ и $\bar{\psi}$ - м.о. сл.в γ и Ψ соответственно, σ_γ^2 и σ_ψ^2 - дисперсии сл.в. γ и Ψ,

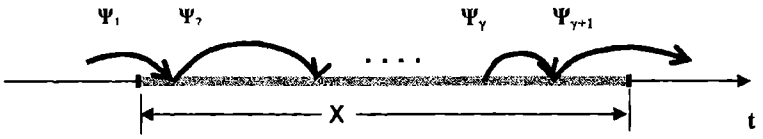


Рис. 3. Обслуживание неприоритетной заявки в периодах незанятости.

X - известное значение чистого времени обслуживания неприоритетной заявки.

В дальнейшем асимптотические соотношения, в которых относительная погрешность, определяемая явными слагаемыми и неявным членом $o(f(\alpha))$, сходится к нулю с ростом α, будем записывать с использованием специального символа сходимости $\Rightarrow$. Например, соотношения (2) в подобной записи представляются так:

$$\bar{\gamma} \Rightarrow \frac{X}{\bar{\psi}} \quad \text{и} \quad \sigma_\gamma^2 \Rightarrow \frac{\sigma_\psi^2}{\bar{\psi}^3}. \qquad (3)$$

При условии, что $\gamma = k$ (фиксированному числу) и что $S\Psi = X$ (известному значению) нетрудно найти первые два момента (разумеется, условных) асимптотически нормальной сл.в. $y = S\pi$. Эти моменты выражаются через известное значение сл.в. $S\Psi$, принимаемое равным X, с помощью уравнения регрессии нормальной сл.в. $S\pi$ на нормальную сл.в $S\Psi$. Уравнение регрессии одной нормальной сл.в. на другую можно найти, например, в [3]. Условное м.о. и остаточная дисперсия зависимой сл.в. $S\pi$ выразятся при этом полиномами 1-й и 2-й степени соответственно; это будут полиномы от известных значений k и X независимых сл.в. γ и $S\Psi$ (соответственно). Затем следует применить стандартный прием перехода от условных моментов, рассматриваемых по условию $\gamma = k$, к безусловным, заменяя в этих полиномах члены k и k^2 соответственно, на первый и второй начальные моменты сл. в., которые легко определяются из (3). Произведя такую замену и выполнив алгебраическое преобразование (упрощение) полученного выражения, находим асимптотические выражения безусловных (относительно условия $\gamma = k$) моментов сл.в. $y = S\pi$; эти моменты остаются условными относительно равенства $x_2 = X$, и, таким образом, устанавливаем в итоге справедливость следующей теоремы.

Теорема 1. Среднее значение $\bar{y}_{[X]}$ и квадратичный коэффициент вариации $C^2_{y[X]}$ суммарного времени прерываний обслуживания неприоритетной заявки, при чистом времени ее обслуживания X, определяются соотношениями

$$\bar{y}_{[X]} \Rightarrow \frac{\bar{\pi}}{\bar{\psi}} X = \frac{\rho_1}{1-\rho_1} X, \qquad (4)$$

$$C^2_{y[X]} \Rightarrow \frac{\bar{\psi}}{X}\left(C^2_\pi - 2rC_\pi C_\psi + C^2_\psi\right), \qquad (5)$$

где $\bar{\pi}$ - м.о. периода занятости,
C_π, C_ψ - коэффициенты вариации сл.в. π и Ψ соответственно. Остальные переменные определены выше.

Поскольку распределение суммарного времени прерываний при фиксированном X асимптотически нормально и поскольку теорема 1 позволяет определить два момента этого распределения, то суммарное время прерываний в условиях разномасштабности стало известно нам *с точностью до распределения*, тогда как в известном методе первого порядка - только с точностью до среднего.

Однако, для того чтобы воспользоваться теоремой 1 для вычисления $\bar{y}_{[X]}$ и $C^2_{y[X]}$, необходимо знать два первых момента периода занятости π и периода незанятости Ψ. Эти моменты можно определить, выполняя предварительно ИМ с системой G|G|1, в которой присутствует только поток приоритетных заявок. Такой эксперимент тоже имеет "обычную" трудоемкость, т.к. не воспроизводит разномасштабных процессов. С учетом этого предварительного имитационного эксперимента моделирование СМО получается двухэтапным.

Разработанный двухэтапный метод исследован аналитическими и экспериментальными средствами. Аналитическая проверка точности выполнена для систем класса $M_2|G_2|1$, т.е. для систем с пуассоновскими потоками заявок. Доказано, что системы этого класса в двухэтапном эксперименте воспроизводятся точно при любом α, т.е. *методическая погрешность* для этого класса СМО при любом α равна нулю.

Экспериментальная проверка выполнена с помощью ИМ на языке GPSS для 64-х различных СМО класса $G_2|G_2|1$ и подтвердила высокую эффективность метода. Понятно, что чем больший получается выигрыш во времени моделирования (оно сокращается на два-четыре порядка), тем более высокой оказывается и точность метода, т.к. с ростом α точность асимптотических формул возрастает.

Основным недостатком метода является необходимость предварительного имитационного эксперимента для получения статистических оценок величин C_π, C_ψ, используемых в качестве исходных данных на втором этапе эксперимента. Это несколько усложняет планирование имитационного эксперимента и анализ точности результатов моделирования, получаемых на втором этапе двухэтапного моделирования.

Метод суммирования периодов обслуживания приоритетных заявок

Механизм формирования суммарного времени прерываний y можно выразить и непосредственно через сл.в. x_i и τ_i, распределение вероятностей которых бывает задано в постановке задачи моделирования СМО. Сл.в. y может быть выражена в виде суммы длительностей обслуживания каждой прерывающей заявки:

$$y = x_1 + x_2 + \ldots + x_\nu,$$

где ν - число прерывающих приоритетных заявок. Сл.в. определяется как число слагаемых в сумме $(\tau_1 - x_1) + (\tau_1 - x_2) + \ldots + (\tau_\nu - x_\nu)$, при котором добавление еще одного слагаемого $(\tau_{\nu+1} - x_{\nu+1})$ приводит к тому, что эта сумма превысит известное чистое время X обслуживания неприоритетной заявки. Система случайных величин $\{x_i, (\tau_i - x_i)\}, i = 0, 1, 2, \ldots \nu$ имеет, с точностью до обозначений, те же свойства, которые для системы сл.в. $\{\pi_i, \Psi_i\}, i = 0, 1, 2, \ldots \gamma$, влекут справедливость утверждения теоремы 1. Следовательно, мы имеем основания подставить в (4) и (5) на место параметров сл.в. π_i и Ψ_i соответствующие параметры сл.в.

x_i и $(\tau_i - x_i)$, и тогда, после упрощения получаемых выражений, устанавливаем справедливость следующего утверждения.

Теорема 2. Среднее значение $\bar{y}_{[X]}$ и квадратичный коэффициент вариации $C^2_{y[X]}$ суммарного времени прерываний обслуживания неприоритетной заявки, имеющей чистое время обслуживания X, определяются асимптотическими соотношениями:

$$\bar{y}_{[X]} \Rightarrow \frac{\rho_1}{1-\rho_1} X, \qquad (6)$$

$$C^2_y = \frac{\bar{\tau}}{X}\left(\frac{C^2_\tau + C^2_x}{1-\rho_1}\right). \qquad (7)$$

Все параметры в правых частях (6) и (7), в отличие от (4) и (5), определяются точно, формальными методами, из заданных распределений сл.в. x и τ. Теорема 2 освобождает нас от предварительного этапа моделирования. Можно сразу моделировать СМО, в которой воспроизводится только поток неприоритетных заявок. Метод является *одноэтапным*. Проблемы с планированием эксперимента, возникавшие в двухэтапном методе, здесь отсутствуют. Чистое время обслуживания заявок класса 2, разыгрываемое в процессе имитации, наращивается на суммарное время прерываний y, которое определяется из (6) и (7) с точностью до двух первых моментов (и, следовательно, с точностью до распределения, т.к. сл.в. y распределена нормально).

Проверка точности этого метода выполнена для СМО класса $M_2|G_2|1$ аналитическими средствами. Системы этого класса в двухэтапном эксперименте воспроизводятся точно при любом α.

На основе теоремы 2 установлена область пригодности известного метода первого порядка, не учитывающего дисперсность прерываний. При достаточно типичных для инженерной практики условиях он может применяться в случае, когда $\alpha > 640$, не внося *методической* погрешности более одного процента. При меньших значениях разномасштабности в этих же условиях следует применять разработанный в статье метод второго порядка.

Одноэтапный метод второго порядка проверен, как и двухэтапный, на "испытательном полигоне" ИМ для 64 СМО класса $G_2|G_2|1$. Установлено, что при типичных условиях этот метод можно применять уже при $\alpha > 10 \div 20$. Высокая точность разработанного метода подтверждается также сопоставлением получаемых результатов с оценками Кингмана (для СМО с большими коэффициентами загрузки) [5].

Обнаружение универсального инварианта

Приравнивая формально правые части приближенных равенств (5) и (7), используемых в двух разработанных методах, и умножая полученное равенство на X, получаем новое равенство

$$\bar{\psi}(C^2_x - 2rC_\pi C_\psi + C^2_\psi) = \bar{\tau}\left(\frac{C^2_\tau + C^2_x}{1-\rho}\right), \qquad (8)$$

которое, вообще говоря, тоже должно было бы быть приближенным. Однако обращает на себя внимание то, что исчезло какое-либо указание на его асимптотический характер, т.к. вместе с величиной X из (8) исчезло какое-либо указание на величину коэффициента разномасштабности α. Все параметры, входящие в это равенство, относятся к одному потоку заявок (класса 1). Полученное равенство выглядит как точное.

Поскольку автору доказать его пока не удалось, то были предприняты попытки его опровергнуть.

Первой была попытка опровержения равенства (8) путем его аналитической проверки на системах M|G|1. Для этих систем равенство оказалось точным. Более того, известные из промежуточной теории массового обслуживания [4,5] соотношения для периодов занятости для систем M|G|1 легко выводятся как частные случаи проверяемого равенства (8). Равенство для этого класса СМО действительно точное.

Вторая попытка опровержения состояла в проверке равенства (8) на "бесконфликтных" СМО, которые относятся к общей теории массового обслуживания, но могут без труда рассчитываться аналитически в силу заведомого отсутствия очередей. Для этого класса СМО равенство также оказалось точным.

Третья попытка опровержения была предпринята на "испытательном полигоне" разнообразных имитационных моделей СМО G|G|1. Все отличия левой части равенства (8), вычисляемой по результатам моделирования, от правой части, вычисляемой аналитически, находились в пределах статистических погрешностей эксперимента и устремлялись к нулю с увеличением длины прогона ИМ.

Наконец, четвертая попытка состояла в трудоемком *точном* левой части (8) для нескольких СМО класса G|G|1, не поддающихся аналитическому расчету. После подстановки результатов численного расчета в левую часть (8) равенство выполнялось с точностью до пяти-десяти значащих десятичных цифр, т.е. погрешность вполне объясняется погрешностями численного метода расчета СМО.

Инвариант (8) автору не удалось доказать. Но поскольку все настойчивые попытки опровергнуть его приводили только к его подтверждениям, он приводится здесь в качестве научной гипотезы.

В заключение отметим, что проведенный в исследовании асимптотический анализ проблемы разномасштабности позволил установить ряд новых результатов, в том числе следующих:

1) разработаны методы сокращения затрат машинного времени на моделирование СМО с разномасштабными по интенсивности потоками заявок. Методы основаны на превращении системы $G_2|G_2|1$ в систему G|G|1, в которой не воспроизводится поток приоритетных заявок, но их влияние на обслуживание неприоритетных заявок учитывается путем адекватной коррекции сл.в. h - длительности цикла обслуживания неприоритетных заявок;

2) установлены границы применения известного ранее метода (первого порядка) решения проблемы разномасштабности. В диапазоне типичных задач и требований к точности этот метод может применяться при коэффициенте разномасштабности $\alpha > 640$. Разработанные методы второго порядка в том же диапазоне условий можно применять уже при $\alpha > 10 \div 20$;

3) разработанные методы проверены и подтверждены экспериментально путем аналитического и имитационного моделирования большого числа разнообразных СМО;

4) найден универсальный инвариант, из которого известные в ТМО точные результаты для периодов занятости и незанятости выводятся как частные случаи. Для более сложных СМО, не имеющих аналити-

ческого решения, инвариант точно подтверждается численными расчетами;

5) установленные в работе соотношения позволяют определить влияние дисперсности управляющих прерываний в ИВС на время обработки прикладных (пользовательских) программ. Это существенно упрощает процедуру натурного измерения или имитационного моделирования, а также расширяет возможности аналитического исследования и оптимизации структуры программного и технического обеспечения ИВС. Разработанные методы применяются на кафедре АСОИУ ОмГТУ для создания сетевой службы, непрерывно отслеживающей и прогнозирующей макродинамические показатели функционирования кафедральной сети и проектирующей оптимальные сценарии мероприятий по модификации - развитию сети и обеспечению безопасной удаленности ее параметров от границ области гомеостазиса.

Библиографический список

1. Уилкс С. Математическая статистика. - М.: Наука. Гл. редакция физико-математической литературы, 1967. - 632 с.
2. Ширяев А.Н. Вероятность. - М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1980. - 576 с.
3. Гнеденко Б.В., Даниэлян Э.А., Димитров Б.Н. и др. Приоритетные системы обслуживания. - М.: Издательство Московского университета, 1973. -447 с.
4. Клейнрок Л. Теория массового обслуживания. Пер. с англ./ Пер. И.И. Грушко; ред. В.И. Нейман. - М.: Машиностроение, 1979. - 432 с.
5. Клейнрок Л. Вычислительные системы с очередями: Пер. с англ. /Под ред. Б.С. Цыбакова. - М.: Мир, 1979. - 600 с.
6. Феррари Д. Оценка производительности вычислительных систем: Пер. с англ. А.И. Горлина, Ю.Б. Котова и Л.В. Ухова /Под ред. В.В. Мартынюка. - М.: Мир, 1981 - 576 с.
7. Кутузов О.И., Задорожный В.Н., Олзоева С.И. Имитационное моделирование сетей массового обслуживания: Учебное пособие. - Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2001. - 228 с.
8. Iglehart D.L. The regenerative method for simulation analysis. In Current Trends in Programming Methodology, Vol. III: Software Modelling, K.M. Chandy and R.T. Yen, Eds., Prentice-Hall, Englewood, Cliffs N.J., 1978, pp. 52-71.
9. Максимей И.В. Фуфункционирование вычислительных систем (Измерения и анализ). - М.:Советское радио, 1979. - 272 с.
10. Кокс Д., Льюис П. Статистический анализ последовательности событий. - М.: Мир, 1969. - 312 с.

ЗАДОРОЖНЫЙ Владимир Николаевич, кандидат технических наук, доцент кафедры АСОИУ.

Информация

Организаторы:

ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. М.В.ЛОМОНОСОВА

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ им. В.А.СТЕКЛОВА РАН

извещают о проведении с 27 января по 2 февраля 2005 года семинара на тему

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ТЕОРИИ ФУНКЦИЙ И СМЕЖНЫЕ ПРОБЛЕМЫ

Области знаний
МАТЕМАТИКА

Тематика
- Действительный и комплексный анализ.
- Тригонометрические и ортогональные полиномы и ряды.
- Аппроксимация функций действительного и комплексного переменного полиномами.
- Граничные свойства аналитических функций.
- Приближение в функциональных пространствах.
- Оптимальное управление.
- Спектральная теория дифференциальных операторов.
- Современные разделы качественной теории краевых задач.
- Смежные проблемы математического моделирования.
- Проблемы преподавания математики в высшей и средней школе.

Адрес проведения: 394006, Россия, Воронеж, Университетская пл. 1, ВГУ.

Прием тезисов (предварительных) 20.11.2004

УДК 537.535.621.373.9

В. А. АЛЕКСАШЕНКО
С. И. ДВОРНИКОВ
В. Г. ДМИТРИЕВ
Ю. М. ПЕРУНОВ
А. А. СОЛОВЬЕВ
Е. Д. ТЕРЕЩЕНКО

Центральный научно-исследовательский радиотехнический институт, г. Москва

Сибирская автомобильно-дорожная академия, г. Омск

АКТИВНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ИОНОСФЕРУ СВЕРХМОЩНЫМ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ ИЗЛУЧЕНИЕМ НАЗЕМНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Рассмотрена возможность активного воздействия на ионосферу сверхмощными наземными комплексами. Показано, что при превышении пороговой мощности возможно нелинейное воздействие с изменением структуры и основных радиофизических параметров, возникновением пространственных областей, сильно влияющих на работу систем навигации, локации и связи, искусственных ионосферных образований на основе квантовых возбужденных систем, которые в процессе дестабилизации, генерируют мощный электромагнитный импульс. Проведен анализ соответствия теоретических и экспериментальных ис-следований.

Введение

Развитие передовых технологий их в повседневную жизнь делает все более актуальным и необходимым учет факторов, определяемых состоянием ионосферы. Примеры последствий пренебрежения неблагоприятными космическими условиями являются выход из строя спутников, нарушения связи в критические моменты, отключения электрических сетей, сбои в системах навигации.

Современные системы навигации и спутниковой телекоммуникации также подвержены влиянию ионосферы. Даже надежная система навигации GPS может давать сбои из-за ионосферных возмущений: сигнал от спутника к наземному приемнику испытывает рефракцию и запаздывание в ионосфере, вплоть до потери сигнала, если он пересекает область ионосферной турбулентности.

Ионосфера как среда, преломляющая и отражающая радиоволны, интенсивно используется для средств радиосвязи и радиолокации. По мере углубления исследований используются или предлагаются к использованию все новые свойства ионосферы для решения все более широкого круга прикладных задач.

В настоящее время уже обнаружен ряд возникающих при активном воздействии эффектов, позволяющих использовать их в специальных целях:

– сильное возмущение плотности ионосферной плазмы, изменение структуры ионосферы, возникновение пространственных "решеток" и "зеркал", которые могут сильно влиять на работу систем навигации, локации и связи;

– генерация стимулированного электромагнитного излучения (ЭМИз) КВ и УКВ-диапазонов возникающими плазменными образованиями (подобные излучения могут использоваться как целенеправленные помехи для систем навигации, локации и связи, при достаточно высоких уровнях таких сигналов возможно выведение из строя электронной аппаратуры, воздействие на ИСЗ в КВ-диапазоне);

– генерация стимулированного сверхнизко-частотного (СНЧ) излучения (целенаправленное воздействие на больших расстояниях ЭМИз, представляющим существенную опасность для людей);

– генерация излучения для дистанционного зондирования удаленных территорий (имеется информация об экспериментах, в которых излучение использовалось для изучения структур под поверхностью Земли.

При дальнейших исследованиях и повышении мощности источника возможно открытие новых эффектов. В частности, возможна генерация устойчивых локальных плазменных образований, которые могут воздействовать на различные объекты в атмосфере и космосе. Возможно целенаправленное возмущение геофизической обстановки в заданном регионе, вызывание искусственных магнитных бурь и пр.

На высотах 60...100 км ионосфера имеет сложную структуру, обусловленную процессами, протекающими в ионизированном газе, взаимодействующим с магнитным полем Земли. Ионосфера определяет возможности КВ и УКВ радиосвязи и радиолокации, спутниковых систем радионавигации. На ионосферу в первую очередь воздействуют вспышки на Солнце и выбросы вещества ее короны, приводящие к

магнитным бурям и связанными с ними возмущениями.

Использование специальных режимов накачки, как показывают теоретические оценки, позволяет усиливать сигнал, лежащий в СНЧ, КВ и УКВ-диапазонах. Более того, есть возможности использования энергетически более выгодных (с точки зрения преобразования частот) режимов накачки ионосферы. В них мощность выходного сигнала растет нелинейно с ростом мощности входного. В ряде случаев могут создаваться локальные области с повышенным значением электрического поля и пониженной плотностью плазмы, а его взаимодействие с монохроматической волной может приводить к распаду этой локальной области (индуцированный распад) и соответствующему воздействию на среду в виде мощного ультракороткого электромагнитного импульса.

Эти разработки были подтверждены рядом экспериментальных исследований воздействия мощного электромагнитного излучения на ионосферу, проведенных в последнее время.

Возможность активного воздействия электромагнитным воздействием на ионосферу обусловлена наличием свободных электронов, взаимодействующих с источником электромагнитного излучения, а также наличием на этих высотах нейтральных молекул, концентрация которых еще достаточно высока.

При анализе работы стендов высокой мощности обнаружен ряд эффектов, возникающих при активном воздействии на ионосферу, и позволяющих использовать их для различных целей. Сильное возмущение плотности ионосферной плазмы, приводит к нелинейным реакциям ионосферы на облучение, изменяет структуру, основные радиофизические параметры ионосферы: (диэлектрическую проницаемость, проводимость и т.д.) с возникновением пространственных областей, которые могут сильно влиять на работу систем навигации, локации и связи.

При увеличении мощности наземных стендов до значений, превышающих пороговые, могут возникнуть ряд явлений, которые ранее не наблюдались и которые могут быть использованы:

— в целях создания помех воздушным объектам. Предварительные расчеты показали, что увеличение мощности стендов в непрерывном режиме до уровня 1...10 МВт приводит к сильному возмущению ионосферной плазмы с возникновением пространственных "решеток" и "зеркал";

— для формирования ионосферных образований (ИО) на основе перехода возмущенной области ионосферы в качественно новое состояние на основе долгоживущих структур, отличных от плазмы. Энергия, необходимая для поддержания процесса, запасается на метастабильных уровнях молекул воздуха. За счет дестабилизации ИО с излучением электромагнитного импульса (ЭМИ), может произойти функциональное поражение твердотельного объекта.

Плазма является удобным объектом для передачи энергии от внешнего поля газу ионосферы. При этом электроны получают энергию от внешнего поля и передают ее молекулам или атомам газа при столкновении с ними. Это обстоятельство используется в газоразрядных лазерах и плазмотронах для возбуждения и нагревания газа под действием внешнего электрического источника.

Особенность такого способа возбуждения — в возможности осуществлять введение в газ относительно высоких удельных энергий, а также создавать неравновесную заселенность на отдельных степенях свободы.

1.Теоретические оценки

Известно, что нелинейная реакция ионосферы проявляется при превышении падающим полем собственного поля ионосферы, обусловленного тепловой энергией заряженных частиц ионосферной плазмы.

Иными словами, скорость направленного движения заряженных частиц под действием поля превышает скорость теплового движения этих частиц.

Будем исходить из известных соотношений для диэлектрической проницаемости $\tilde{\varepsilon}$ ионизированного газа:

$$\tilde{\varepsilon} = 1 - \frac{n_e e^2}{m\left(\omega^2 + \nu^2\right)} - j\frac{n_e e^2 \nu}{\omega m\left(\omega^2 + \nu^2\right)} \qquad (1)$$

где:

n_e — концентрация электронов

ω — круговая частота падающего излучения,

ν — частота соударений,

m — масса электрона,

e — заряд электрона.

Величина ν связана со скоростью движения электрона u и средней длиной пути l между двумя последовательными столкновениями следующим соотношением $\nu = u/l$.

Полная скорость u складывается из скорости теплового движения u_T и скорости под действием поля u_E, при этом обычно $u_T > u_E$ тогда

$$u = \sqrt{u_T^2 + u_E^2} \cong u_T\left(1 + \frac{u_E^2}{2u_T^2}\right), \qquad (2)$$

где: $u_T = \left(\frac{8kT}{\pi m}\right)^{1/2}$; $|u_\varepsilon| = \frac{eE}{m\omega}$,

отсюда:

$$\nu \cong \sqrt{\frac{8kT}{\pi m}}\left(1 + \frac{\pi e^2 E^2}{16kTm\omega^2}\right) \qquad (3)$$

Когда оба члена в скобках (3) становятся примерно равными, большую роль начинают играть нелинейные эффекты, т.е. $\tilde{\varepsilon}$ начинает зависеть от величины поля. Отсюда определяется граничное значение поля:

$$E_{гр} \cong \frac{16kTm\omega^2}{\pi e^2}, \text{ В/м} \qquad (4)$$

Определим излучаемую мощность стенда, при которой начинают играть роль нелинейные эффекты. Средняя плотность потока мощности P на высоте h записывается в виде:

$$P = \frac{W_0 k_{нд}}{4\pi h^2}, \qquad (5)$$

где $k_{нд}$ — коэффициент направленного действия.

С другой стороны:

$$P = \frac{1}{2} E \cdot H \qquad (6)$$

где E и H — амплитуды векторов напряженности электрического и магнитного полей.

На расстоянии $h >> \lambda$,

$$E/H = \sqrt{\mu_0/\varepsilon_0} = 120\pi \text{ , Ом,}$$

тогда (6) примет вид:

$$P = \frac{E^2}{240\pi} \text{ , Вт/м}^2 \qquad (7)$$

Приравнивая (7) и (5), получим:

$$E = \frac{\sqrt{60 W_0 k_{нд}}}{n} \text{ ,В/м} \qquad (8)$$

Подставив (8) в (4), определим значение W_0 :

$$\sqrt{W_0 k_{нд}} = \frac{16 kTm\omega^2}{\pi e^2} \cdot \frac{h}{\sqrt{60}} \cdot 9 \cdot 10^6 \qquad (9)$$

В интервале частот: 3...10 МГц и для высот $h =$ $= 80...120$ км, получим

$$W_0 k_{нд} = 5{,}4 \cdot 10^7 ... \ 7{,}6 \cdot 10^8 \text{ Вт,}$$

т.е. достаточно высокие уровни мощности.

Схема активного воздействия на атмосферу с созданием ИО, следующая: возбужденная зона предполагается состоящей из селективно высоковозбужденных ридберговских молекул (ВРМ), которые возбуждаются электронным ударом при работе РЛС.

Рассмотренный механизм возбуждения ВРМ реализуется в случае, когда на ридберговскую орбиту переводится внутренний, т.е. сильно связанный электрон исходной молекулы.

Известно, что время жизни ВРМ N_2, O_2, CO_2 составляет 10^{-4}с [1...2] ,при этом самый долгоживущий уровень СВЧ диапазона (квантовые числа n = 100, l = 99).

Определим количество ВРМ для реальных условий.

Исходные данные следующие:

- мощность РЛС - 1...10 МВт;
- высота - 80...120 км;
- концентрация молекул воздуха - 1015...1011см$^{-3}$;
- концентрация электронов - 103...106см-3;
- КНД – коэффициент направленного действия антенной системы – 10...10^3;
- частота РЛС - 3...10 МГц;
- частота соударений $\nu = 7 \cdot 10^{10} \overline{p}$, [3], где $\overline{p}$ – давление по отношению к нормальному.

Остановимся на особенностях выбора частот в диапазоне $3{,}0 МГц < f < 10 МГц$. Это связано с двумя причинами.

1) Критическая концентрация электронов $n_e^{кр}$, определяемая из соотношения:

$$n_e^{кр} = 1{,}24 \cdot 10^{-8} f^2 \text{ ,}$$

которое при подстановке частоты в указанном диапазоне, дает:

$$n_e^{кр} = \left(3{,}35 \cdot 10^4 \ ... \ 1{,}24 \cdot 10^6\right) см^{-3} .$$

Наиболее сильное воздействие РЛС оказывает на области ионосферы, где концентрация электронов близка к критической, но меньше ее. Поэтому нижняя граница диапазона частот связана с возможностью воздействия на нижние слои ионосферы (D-слоя), для которого концентрация электронов находится в диапазоне $n_e \approx 10^3 ... 10^4 см^{-3}$, а верхняя граница – с воздействием на E и F слои ионосферы, для которых $n_e \approx 2 \cdot 10^5 ... 10^6 см^{-3}$.

2) Вторая причина обусловлена энергетическими соображениями.

Энергия поля, вкладываемая в единицу объема в единицу времени (без учета магнитного поля):

$$P_z = \frac{1}{2} j_z E^* = \frac{1}{2} q n_e \frac{e^2 |E|^2 \nu}{m\left(\omega^2 + \nu^2\right)}, \qquad (10)$$

где: E – напряженность поля,
ν – частота соударений,
ω – циклическая частота падающей волны,
n_e – концентрация электронов.

Величина удельной мощности ЭМИз на высоте h, излучаемой РЛС, определяется из соотношения:

$$P = \frac{k_{нд} W_0}{4\pi h^2} \text{ ,} \qquad (11)$$

откуда:

$$E^2 = 2 \frac{k_{нд} W_0}{h^2 c} \text{ ,Дж/м}^3, \qquad (12)$$

где $k_{нд}$ – коэффициент направленного действия,
W_0 – мощность РЛС в Вт,
c – скорость света.

Подставляя (12) в (10) получим:

$$P_z = \frac{q W_0 k_{нд} e^2 \nu \ n_e}{m\left(\omega^2 + \nu^2\right) h^2 c} \qquad (13)$$

Энергия, "закачиваемая" в единицу объема, определяется по соотношению [4]:

$$E_z = \frac{q W_0 k_{нд} e^2 \ n_e}{m\left(\omega^2 + \nu^2\right) h^2 c} \qquad (14)$$

Сравнивая (14) и (12), определим долю энергии δ, "закачиваемую" в единицу объема по сравнению с полной удельной энергией, создаваемой РЛС на данной высоте. Считая, что концентрация электронов близка, но меньше критической и подставляя исходные данные, получим:

$$\delta \le \frac{2{,}52}{\pi\left(1 + \frac{\nu^2}{4\pi f^2}\right)} \approx 0{,}6 \ ... \ 0{,}8 \text{ ,}$$

т.е. значительная доля энергии РЛС передается области ионосферы в пределах импульсного объема.

В то же время, если диапазон частот РЛС не подбирается близким к критическому диапазону, например, если используется СВЧ-диапазон, то эта доля сразу упадет на несколько порядков и составит $\delta \approx$ $\approx 10^{-4} \ ... \ 10^{-5}$, что, естественно, невыгодно.

Переходим непосредственно к расчетам, согласно изложенной модели. Подставляя исходные данные в (14), получим:

$$E_z = \begin{cases} 0{,}37 \cdot 10^{-14} \cdot \left(1 \ ... \ 10^3\right), Дж/м^3, \ h = 80 км. \\ 5{,}75 \cdot 10^{-14} \cdot \left(1 \ ... \ 10^3\right), Дж/м^3, \ h = 120 км. \end{cases}$$

Количество образующихся возбужденных молекул N^* в единицу времени определяется из кинетического уравнения:

$$\frac{dN^*}{d\tau} = \sigma^* N_e n_m u_m - \sigma_p n^* u^* \qquad (15)$$

где σ^*, σ_p — сечения возбуждения и рассеяния в м^2, N_e — число электронов, участвующих в реакции, n_m и n^* — количество нейтральных и возбужденных молекул в единице объема соответственно, u_m, u^* — скорости нейтральных и возбужденных молекул соответственно в м/с.

При этом:
$\sigma^* = 10^{-26}$ м^2 при возбуждении электронным ударом с энергией 100 эВ;
$\sigma_p = 10^{-20}$ м^2 для перехода с n = 100 до l = 99 (длина волны λ = 4,5 см)[1,2].

Считая процесс квазистационарным и учитывая исходные данные из (15), получим:

$$n^* = \begin{cases} 10^{17}...10^{20}\,м^{-3}, & h = 60км. \\ 3{,}7\cdot(10^{14}...10^{17})м^{-3}, & h = 120км. \end{cases} \qquad (16)$$

В соответствии с предложенной моделью полученная от мощной РЛС энергия среды запасается на метастабильных уровнях молекул воздуха. При отсутствии другой РЛС, снимающей возбуждение, ИО дестабилизируется с излучением электромагнитного импульса.

Мощность, излучаемая ИО, определяется соотношением:

$$P = 2\pi n \hbar \nu c \ , \qquad (17)$$

где: $\hbar$ — постоянная Планка,
ν — частота метастабильного уровня.

В результате расчета по соотношению (17), получим:

$$P = \begin{cases} 2\cdot(10^{1} \ ... \ 10^{4})Вт/м^2, & h = 60км. \\ 7{,}4\cdot(10^{-2} \ ... \ 10^{1})Вт/м^2, h = 120км. \end{cases}$$

Как показали расчеты, наличие свободных электронов даже невысокой концентрации $n_e = 10^3...10^6 см^{-3}$, облегчает возможность создания ИО при воздействии мощного электромагнитного излучения. При этом частота излучения играет определяющую роль. Подтвердились неоднократно высказываемые в печати положения о том, что существует пороговое значение мощности РЛС, начиная с которой возникает сильное возмущение ионосферы.

Условно пороговой можно считать мощность порядка 1 МВт. При превышении пороговой мощности, возможно создание квантовых возбужденных состояний среды, при этом наличие стандартной РЛС СВЧ диапазона приводит к усилению посылаемого сигнала. Отсутствие дополнительного СВЧ-излучения, снимающего возбуждение, создает предпосылки для генерации электромагнитного импульса.

Таким образом, существует пороговое значение мощности РЛС, начиная с которой в результате мощного электромагнитного воздействия в ионосфере на высотах 60...200 км (в зависимости от частоты излучения) возникает сильное возмущение ионосферы и формируется пространственные области возбужденной ионосферы с резко измененными физическими параметрами, иначе называемые искусственными энергетическими образованиями (ИЭО).

При этом происходит возникновение квантовой возбужденной системы на основе ридберговских атомов и молекул и изменение уровня концентрации электронов (иногда на несколько порядков).

Как следствие резкого изменения параметров ионосферы возникают следующие явления:

— нелинейная реакция ионосферы на облучение, которая приводит к изменению условий прохождения радиоволн;

— изменение частот вторичного излучения ИЭО.

Отмеченные явления могут быть использованы в целях:

— создания помех объектам, движущимся в ионосфере;

— генерации электромагнитного импульса для функционального поражения материальных (в том числе биологических) объектов;

— нарушения работы электросетей и электронных приборах за счет воздействия наведенного электромагнитного импульса, образующегося при самопроизвольном или принудительным разрушении ионосферных образований.

2. Экспериментальные результаты

Из изложенных выше теоретических положений следует, что при превышении некоторой пороговой мощности стенда в определенном диапазоне частот (ВЧ...КВЧ) воздействие на ионосферу полем мощной радиоволны, вызывает ряд эффектов, связанных с энергетической перестройкой ионосферы.

При этом могут развиваться неустойчивости, приводящие к образованию искусственных ионосферных неоднородностей, в частности, неоднородностей электронной концентрации разных масштабов, изменчивость которых в пространстве и времени приводит к случайным изменениям характеристик сигналов и как следствие влияет на работу систем радиосвязи.

При распространении радиоволн через возмущенные области ионосферы в которых могут появляться резкие градиенты электронной концентрации в результате чего можно ожидать аномальные угловые отклонения радиоволн, эффекты аномальных замираний сигналов и появление значительных ошибок в измерениях систем радиосвязи и спецсредств.

Для примера на рис. 1 представлены выполненные с помощью модели Полярного геофизического института (ПГИ) модифицированной F-области расчеты изменения электронной концентрации на уровне F-слоя вдоль траектории конвекции плазмы при воздействии на ионосферу КВ-излучением стенда в Тромсе при различных частотах накачки для июня в полночь.

Видно, что на частотах, близких к высоким значениям критической частоты для этого периода времени, наблюдается резкое падение концентрации, достигающее 20-40% в большой пространственной области.

В настоящее время единственным методом, позволяющим получить данные о структуре электронной плотности одновременно в пределах обширного пространственного региона с временным разрешением порядка часа, является ионосферная спутниковая томография [5].

Данный метод является исключительно важным инструментом для оценки степени влияния ионосферы на точностные характеристики спецсредств, необходимой для повышения их надежности и позволяющей полностью или частично избавиться от такого влияния.

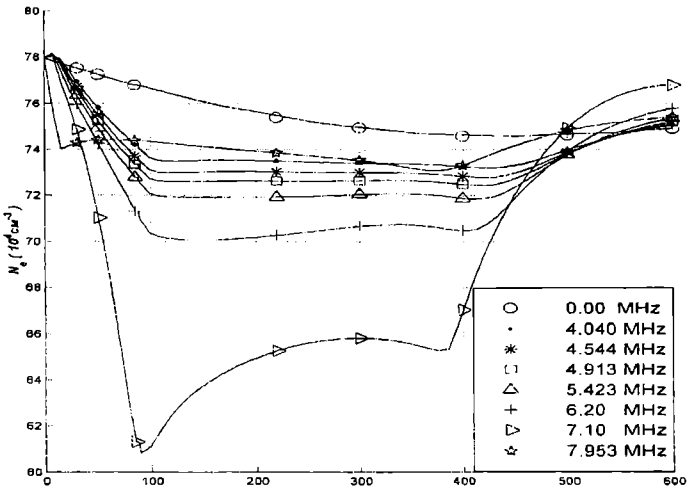


Рис.1. Выполненные с помощью модели ПГИ модифицированной F-области расчеты изменения электронной концентрации на уровне F-слоя вдоль траектории конвекции плазмы при воздействии на ионосферу КВ-излучением на различных частотах накачки для стенда в Тромсе при нагреве в июне в полночь LT. Местоположение стенда: x=0. Выключение нагрева происходит через 113 с, что соответствует x = 87,3 км.

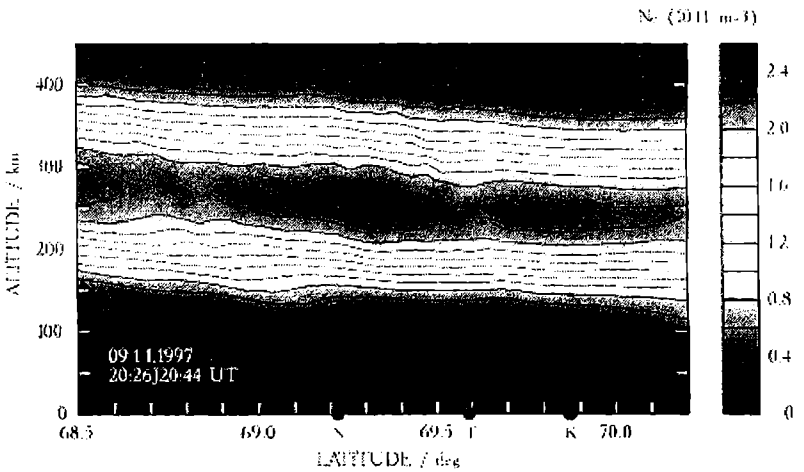


Рис. 2. Томографическая реконструкция электронной плотности в вертикальной плоскости над приемной цепочкой в Скандинавии 9 ноября 1997 г. в 20:26-20:44 UT до момента включения нагревного стенда. Кружками на оси X помечены приемные томографические пункты.

Проведенные спутниковые эксперименты в Скандинавии [6, 7] показали, что мощное КВ-излучение может генерировать как крупномасштабные (в несколько десятков км), так и мелкомасштабные (от сотен метров до километров) неоднородности электронной плотности, которые к тому же дрейфуют из области ионосферы, облучаемой нагревной установкой.

Максимальный уровень мерцаний спутниковых сигналов, вызванный искусственными мелкомасштабными неоднородностями, наблюдался в секторе направлений, расположенными приблизительно параллельно линиям геомагнитного поля, тогда как крупномасштабные структуры были обнаружены в гораздо более широком секторе.

Так как генерация, структура и эволюция искусственных неоднородностей сильно зависит от естественного состояния ионосферы, то при исследовании модифицированной ионосферы важное значение имеет знание состояния электронной плотности до разогрева, в момент разогрева и после его окончания в более обширной области, чем область заключенная в конусе диаграммы направленности нагревной установки.

Одним из таких экспериментов был томографический эксперимент по реконструкции электронной плотности в области, включающей нагревную область и вокруг нее, проведенный ПГИ на севере Норвегии в ноябре 1997 года [7].

Томографическая цепочка, на которой велось наблюдение области ионосферы над нагревной установкой ЕИСКАТ, состояла их пяти приемных пунктов: в Норвегии- Karvika (69.87 N, 18.93 E), Tromso (69.59 N, 19.22 E) и Nordkjosbotn (69.22 N, 19.54 E), расположенных друг от друга достаточно на близком расстоянии (примерно на 50 км).

Кроме того, еще два приемных пункта были установлены в Швеции (Kiruna, 67.8 N, 20.4 E) и в Финляндии (Oulu, 65.0 N, 25.49 E), достаточно удаленных от северных пунктов.

Измерения на такой протяженной цепочке позволили осуществлять мониторинг электронной плотности в большом пространственном секторе. При этом использовались данные спутников только с вы-

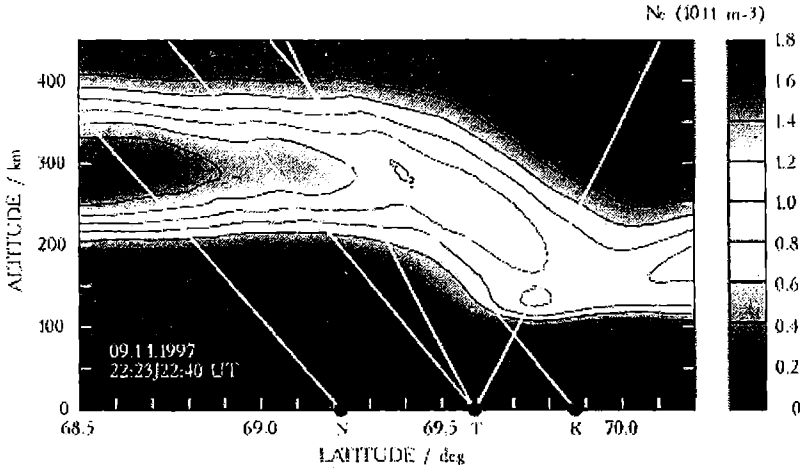


Рис. 3. Томографическая реконструкция 9 ноября 1997 г. в 22:23-22:33 UT в период работы нагревного стенда. Конус диаграммы направленноси стенда обозначен симметричными относительно вертикали белыми линиями, идущими от местоположения Тромсе, а стрелкой показано направление геомагнитного поля.

сокими углами места, чтобы спутники проходили над областью воздействия мощного электромагнитного излучения.

Ионосфера в период эксперимента подвергалась воздействию КВ-излучения стенда в г. Тромсе, который работал в режиме непрерывного излучения на частоте накачки 4.04 МГц, развивая мощность до 1.08 МВт, что при усилении антенны в 24 дБ соответствовало 247 МВт эффективной мощности из-лучения.

На рис. 2 представлена реконструкция в период предшествующий включению нагрев-ного стенда. Кружками на оси X помечены приемные томографические пункты.

Видно, что F-слой ионосферы в это время практически горизонтальный и на нем наблюдаются только незначительно выраженные структуры. Максимальные значения плотности в пределах конуса нагрева составляют около 2.2 1011 эл/м^3 в пределах конуса нагрева, обозначенного белыми линиями в том же масштабе на рис. 3.

Нагрев производился в 22:18-22:33 UT, а ближайший пролет спутника – в 22:23-22:33 UT и соответствующая реконструкция показана на рис. 3.

Симметричными относительно вертикали белыми линиями, идущими от Тромсе, обозначен конус диаграммы направленности стенда.

Видим, что после разогрева область в конусе диаграммы стенда сильно изменилась: F-слой сильно деформировался из горизонтального в наклонную структуру, вытянутую близко в направлении геомагнитного поля, указанного на рисунке стрелкой, а максимальные значения концентрации упали примерно до 1.2 1011 эл/м^3.

Внутри слоя наблюдаются также отдельные структуры повышенной ионизации с размером около 10 км, также ориентированные приблизительно вдоль поля.

Выводы

Полученные результаты показывают, что спутниковая радиотомография является эф-фективным методом диагностики ионосферы, позволяющим получить ценную информацию при изучении электронной плотности ионосферы, в том числе явлений, наблюдаемых в результате модификации ионосферы мощной электромагнитной волной.

Библиографический список

1. S.M.Tarr and all, Phus Rev. Letters, 44., 1660 (1980).

2. S.M.Tarr and all, Chem. Phus., 74., 2869 (1981).

3. Безменов А.Е., Алексашенко В.А. Радио-физические и газодинамимические проблемы прохождения атмосферы. - М."Машиностроение", 1982.

4. Голант В.Е. Сверхвысокочастотные методы исследования плазмы. - М. Наука. 1968.

5. M. Markkanen, M. Lehtinen, T. Nygren, J.Pirtilla, P. Henelius, E. Vilenius, E.Tereshchenko, B. Khudukon. Bayesian approach to satellite radio-tomography with applications in the Scandinavian sector. Ann. Geophisicae, v.13, 1277-1287, 1995.

6. E.D.Tereshchenko, B.Z.Khudukon, M.T.Rietveld, A.Brekke, Spatial structure of auroral day-time ionospheric electron density irregularities generated by a powerful HF-wave, Ann. Geophysicae 16, 812-820, 1998.

7. Tereshchenko E.D., Kozlova M.O., Evstafjev O.V., Khudukon B.Z., Nygren T., Rietveld M.T., and Brekke A. Irregular structures of the F layer at high latitudes during ionospheric heating. Ann. Geophysi-cae, 18, 9, 1197-1209, 2000

АЛЕКСАШЕНКО Виктор Андреевич, доктор технических наук, заведующий сектором Центрального научно-исследовательского института, г. Москва.
ДВОРНИКОВ Сергей Иванович, ведущий специалист Центрального научно-исследовательского института.
ДМИТРИЕВ Владимир Григорьевич, кандидат технических наук, начальник сектора Центрального научно-исследовательского института.
ПЕРУНОВ Юрий Митрофанович, доктор технических наук, профессор, генеральный конструктор Центрального научно-исследовательского института.
СОЛОВЬЕВ Анатолий Алексеевич, кандидат физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой Омского танкового инженерного института.
ТЕРЕЩЕНКО Евгений Дмитриевич, доктор физико-математических наук, начальник сектора Полярного института РАН, г. Мурманск.

ХИМИЯ МАТЕРИАЛОВ

УДК 541.183

И. А. КИРОВСКАЯ
О. А. ФЕДЯЕВА

Омский государственный технический университет

ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ АДСОРБЦИИ ВОДОРОДА И КИСЛОРОДА НА ТЕЛЛУРИДЕ КАДМИЯ И ТВЕРДЫХ РАСТВОРАХ $Cd_xHg_{1-x}Te$

Выполнены расчеты экспериментальных значений дифференциальной энтропии адсорбции водорода и кислорода на CdTe и твердых растворах $Cd_xHg_{1-x}Te$ с использованием соответствующих термодинамических и статистических формул. Сравнительный анализ результатов расчетов при различных температурах и заполнениях поверхности позволил, с одной стороны, подтвердить в целом описанный ранее характер адсорбции газов, с другой стороны, вскрыть определенные особенности в их взаимодействии с поверхностью адсорбентов (CdTe, $Cd_xHg_{1-x}Te$) и состоянии в адсорбированном слое.

При современном рассмотрении систем "адсорбент-адсорбат" на атомно-молекулярном и электронном уровне, при выяснении механизма адсорбционных процессов по-прежнему необходим термодинамический подход [1, 2]. Он базируется на определении таких важнейших характеристик, как теплота и энтропия адсорбции. Теплота адсорбции представляет собой энергетический эквивалент работы, совершаемой адсорбционными силами. По ее величине, зависимости от заполнения поверхности судят о прочности адсорбционной связи, характере адсорбции, степени неоднородности поверхности. Энтропия адсорбции существенно дополняет теплоту адсорбции: по изменению энтропии можно сделать заключение о степени и характере подвижности адсорбированных частиц.

Ранее [3 - 6] с использованием прямых (волюмо- и гравиметрического) и косвенных (РФЭС, ИКС, масс-спектрометрического, измерения поверхностной проводимости) методов была изучена адсорбция водорода и кислорода на порошках, пленках и монокристаллах CdTe и твердых растворах $Cd_xHg_{1-x}Te$ ($x = 0,209$-$0,223$). В результате сделаны выводы о температурных областях протекания физической и химической адсорбции, природе активных центров, в роли которых выступают преимущественно структурные дефекты (вакансии по отношению к водороду и вакансии, захватившие электрон, по отношению к кислороду) с последующим участием координационно-ненасыщенных атомов, о природе образующихся связей и, таким образом, о механизме адсорбции указанных газов.

Для подтверждения этих выводов и углубления представлений о состоянии адсорбированного вещества были выполнены расчеты энтропии адсорбции с использованием известных термодинамических и

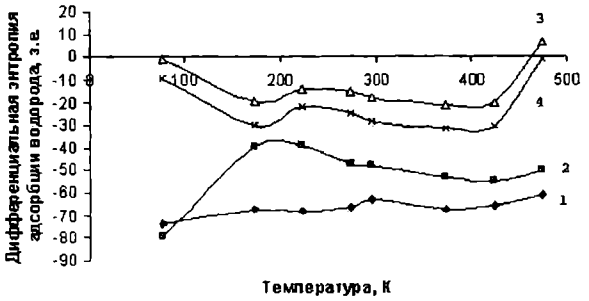


Рис. 1. Температурные зависимости значений дифференциальной энтропии адсорбции водорода на CdTe (θ=0.3-0,7), экспериментальных (1) и теоретических (2, 3, 4), рассчитанных для моделей идеального двумерного поверхностного газа (2), локализованной адсорбции на одиночном центре (3), диссоциативной локализованной адсорбции (4).

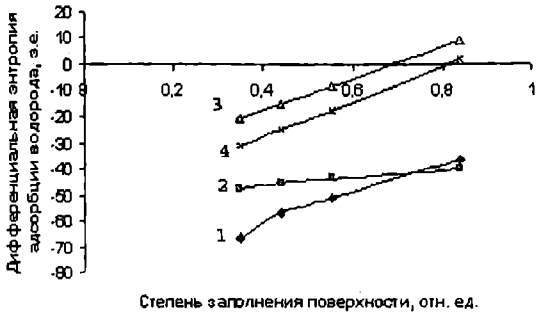


Рис. 2. Зависимости значений дифференциальной энтропии водорода на CdTe от степени заполнения поверхности (273 К), экспериментальных (1), теоретических (2, 3, 4), рассчитанных для моделей идеального двумерного поверхностного газа (2), локализованной адсорбции на одиночном центре (3), диссоциативной локализованной адсорбции (4).

статистических формул [2, 7 - 10]. Они включали определение экспериментальных и теоретических значений энтропии адсорбции с последующим сравнительным анализом [10].

Экспериментальные значения дифференциальной энтропии адсорбции определяли по формуле:

$$-\Delta S(\theta) = -\frac{\Delta H(\theta)}{T} + R \cdot \ln\frac{P}{P_0}, \qquad (1)$$

где P_0 — стандартное давление, равное 101308 Па;
P — равновесное давление, Па;
$-\Delta H(\theta)$ — теплота адсорбции, Дж/моль;
T — абсолютная температура, К;
R — молярная газовая постоянная, равная в данном случае 8,32 Дж/К • моль.

Теоретические значения энтропии адсорбции определяли для двух моделей адсорбционного слоя, отвечающих предельным случаям - локализованной адсорбции и идеального двумерного поверхностного газа, по соответствующим формулам:

$$_aS_{лок} = -R \cdot \ln\frac{\theta}{1-\theta}, \qquad (2)$$

$$_2S_{пост} = R \cdot [\ln M + \ln T + \ln s + 47{,}2148], \qquad (3)$$

где M — молекулярная масса адсорбата, кг/моль;
s — площадь поверхности адсорбента, приходящаяся на одну молекулу адсорбата, $м^2$;
θ — степень покрытия поверхности.

В первой модели предполагается, что атомы (или молекулы) адсорбата прочно связаны с адсорбционными центрами и не обладают ни поступательными степенями свободы, ни колебаниями, параллельными или перпендикулярными поверхности. В этом случае энтропия адсорбционного слоя отвечает энтропии системы n частиц, распределенных по n_0 центрам (так называемой энтропии локализации, см. уравнение 2).

Во второй модели сохраняются внутренние вращательные степени свободы, а также исключаются случайные перемещения адсорбированной частицы в направлении, перпендикулярном поверхности.

Разумеется, принимались во внимание наиболее вероятные промежуточные ситуации. Так, для локализованной адсорбции учитывали возможность появления конфигурационных составляющих энтропии ($S_{конф.}$), обусловленных различными способами рас-

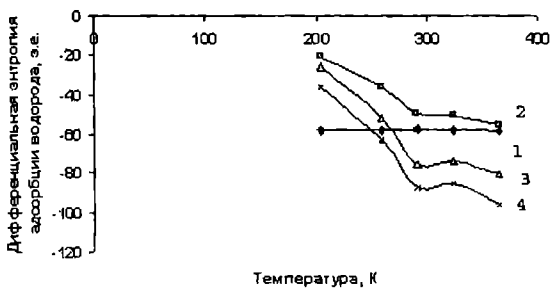


Рис. 3. Температурные зависимости значений дифференциальной энтропии адсорбции водорода на твердом растворе CdxHg1-xTe (θ= 0,012 - 0,274), экспериментальных (1) и теоретических (2, 3, 4), рассчитанных для моделей идеального двумерного поверхностного газа (2), локализованной адсорбции на одиночном центре (3), диссоциативной локализованной адсорбции (4).

пределения молекул по поверхности. Они могут быть рассчитаны по формулам:
для случая адсорбции на одиночном центре

$$S_{конф} = R \cdot \left[-\ln\theta - \frac{1-\theta}{\theta} \cdot \ln(1-\theta)\right]; \qquad (4)$$

для случая адсорбции, сопровождающейся диссоциацией молекул на 2 частицы и при окружении каждого поверхностного центра четырьмя соседними

$$S_{конф} = 2 \cdot R \cdot \left[2 \cdot \left(x - \frac{1}{4}\right) \cdot \ln\left(x - \frac{1}{4}\right) + \ln 2 - x \cdot \ln x - (x-1) \cdot \ln(x-1)\right],$$

где $x = 1/\theta$.

Для адсорбции по второй модели учитывался возможный вклад вращательных и колебательных степеней свободы по формулам:

$$S^{*}_{вр} = R \cdot (\ln T + \ln I - \ln\sigma + 105{,}5), \qquad (5)$$

$$S_{кол} = -R \cdot \left[\frac{h\nu}{kT} \cdot \left(e^{h\nu/kT} - 1\right)^{-1} - \ln\left(1 - e^{-h\nu/kT}\right)\right],$$

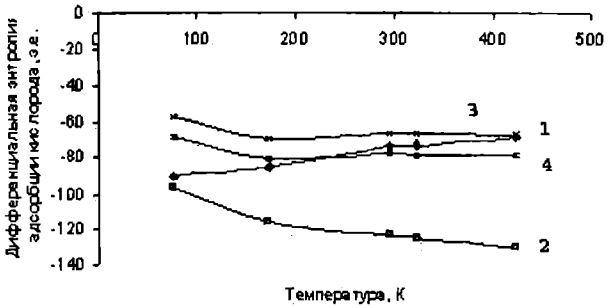


Рис. 4. Температурные зависимости значений дифференциальной энтропии адсорбции кислорода на CdTe (θ≤ 0,02), экспериментальных (1) и теоретических (2, 3, 4), рассчитанных для моделей идеального двумерного поверхностного газа (2), локализованной адсорбции на одиночном центре (3), диссоциативной локализованной адсорбции (4).

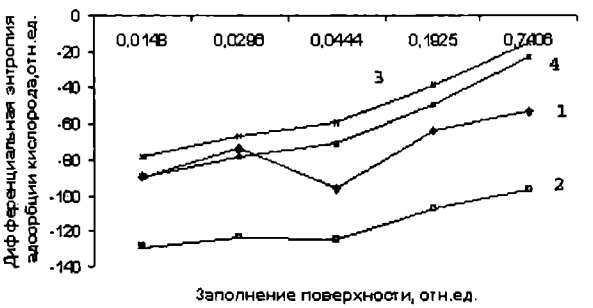


Рис. 5. Зависимости значений дифференциальной энтропии кислорода на CdTe от степени заполнения поверхности (294 К), экспериментальных (1), теоретических (2, 3, 4), рассчитанных для моделей идеального двумерного поверхностного газа (2), локализованной адсорбции на одиночном центре (3), диссоциативной локализованной адсорбции (4).

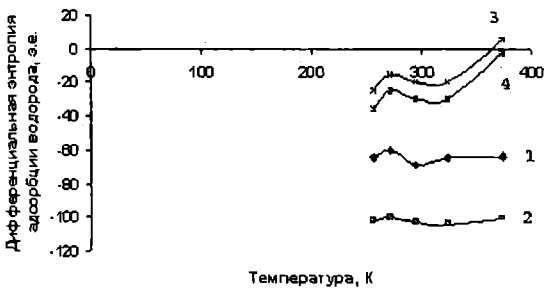


Рис. 6. Температурные зависимости значений дифференциальной энтропии адсорбции кислорода на твердом растворе $Cd_xHg_{1-x}Te$ (θ=0,29-0,78), экспериментальных (1) и теоретических (2, 3, 4), рассчитанных для моделей идеального двумерного поверхностного газа (2), локализованной адсорбции на одиночном центре (3), диссоциативной локализованной адсорбции (4).

где I – момент инерции ($I_{H_2} = 0{,}463 \cdot 10^{-47}$ кг·м²; $I_{O_2} = 19{,}23 \cdot 10^{-47}$ кг·м² [6, 7]);

σ – число симметрии, равное 2 для водорода и кислорода;

h – постоянная Планка;

k – постоянная Больцмана;

ν – частота колебания молекулы адсорбата.

Основные результаты выполненных расчетов экспериментальных и теоретических значений дифференциальной энтропии адсорбции (-ΔS) представлены на рис. 1-6.

Их сравнительный анализ при различных температурах и заполнениях поверхности позволил, с одной стороны, подтвердить в целом описанный ранее характер адсорбции водорода и кислорода на CdTe и CdHgTe, с другой – вскрыть определенные особенности в их взаимодействии с поверхностью адсорбентов и состоянии в адсорбированном слое. Эти особенности требуют еще более детального изучения.

Библиографический список

1. Кировская И.А. Термодинамический анализ адсорбции двуокиси углерода на селениде цинка // Журнал физической химии, 1975. Т. 49, №2. С.514.

2. Кировская И.А. Поверхностные свойства алмазоподобных полупроводников. Адсорбция газов. - Иркутск: Из-во ИГУ, 1984. - 186 с.

3. Кировская И.А., Старцева (Федяева) О.А. Рентгенофотоэлектронные спектры твердых растворов системы CdHgTe.// Изв. РАН. Неорг. материалы, 1993, Т. 29, №12, С. 1-3.

4. Кировская И.А., Старцева (Федяева) О.А. Воздействие ИК-облучения на границу полупроводник-среда.// Изв. РАН. Неорг. материалы. 1997, Т. 33, №3, С. 310-313.

5. Кировская И.А., Старцева (Федяева) О.А. Поверхностные характеристики системы CdHgTe.//Труды международного (4-го национального) симпозиума по адсорбции и хроматографии макромолекул. Москва. Изд-во ПАИМС, 1994, С. 91-95.

6. Кировская И.А. Поверхностные свойства кристаллов твердых растворов CdxHg1-xTe // Изв. РАН. Неорг. материалы, 1995, Т. 31, №12, С. 1530-1535.

7. Кембол Ч. Катализ. Вопросы теории и методы исследования. М.: Изд-во ин. лит., 1955. 256 с.

8. Де-Бур Я. Динамический характер адсорбции. М.: Изд-во ин. лит., 1962. - 290 с.

9. Карапетьянц М.Х Химическая термодинамика. М.: Химия. 1975. - 504 с.

10. Кировская И.А. Адсорбционные процессы. - Иркутск: Изд-во ИГУ, 1995. - 304 с.

КИРОВСКАЯ Ираида Алексеевна, доктор химических наук, профессор, заслуженный деятель науки и техники, заведующая кафедрой физической химии.
ФЕДЯЕВА Оксана Анатольевна, кандидат химических наук, доцент кафедры физической химии.

УДК 666.97

Е. В. ГУРОВА

Сибирская государственная
автомобильно-дорожная академия

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТНЫХ СВОЙСТВ БЕЛКОВЫХ РАСТВОРОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ПЕНООБРАЗОВАТЕЛЯ

В данной работе показано преимущество применения белковых поверхностно-активных веществ в строительной промышленности, в частности, при производстве технической пены для изготовления пенобетона неавтоклавного твердения. Представлены результаты экспериментальных исследований поверхностных свойств белковых ПАВ и установлен характер зависимости поверхностного натяжения от концентрации водного раствора белкового кератинсодержащего гидролизата. Указывается на взаимосвязь величины поверхностного натяжения и пенообразующей способности белковых растворов.

В настоящее время одним из эффективных и экономичных материалов для гражданского строительства является пенобетон неавтоклавного твердения на основе местного сырья. Существенное влияние на развитие его производства оказало повышение требований к теплозащитным свойствам ограждающих конструкций, переход на малоэтажное строительство, сокращение объемов крупнопанельного строительства многоэтажных зданий. Пенобетон может быть использован как материал для стеновых ограждающих конструкций, а также он обладает улучшенными теплоизоляционными свойствами.

Для получения пенобетона неавтоклавного твердения необходимы качественные пенообразователи. Многие отечественные пенообразователи наряду с высокой пенообразующей способностью характеризуются, как правило, низкой стойкостью пенобетонной массы, приводящей к расслоению материала и разрушению его ячеистой структуры [1,2]. Высококачественные зарубежные пенообразователи (например, «Неопор») являются дорогостоящими.

Наиболее перспективными пенообразователями для производства неавтоклавного пенобетона, на наш взгляд, являются белковые композиции. Белки - это высокомолекулярные поверхностно- активные соединения, в которых чередуются гидрофильные и гидрофобные группы, равномерно распределенные по всей длине полимерной цепи. По классификации поверхностно-активных веществ (ПАВ), в основу которой был положен механизм их действия, П.А. Ребиндер относил белки к группе структурообразных ПАВ с эффективным стабилизирующим действием по отношению к дисперсным системам различной природы [3]. Для повышения устойчивости пен обычно применяют стабилизаторы, придающие механическую прочность пленкам пены. Высокомолекулярные соединения, в том числе и белки, называются защитными коллоидами и сами являются стабилизаторами дисперсных систем. Следовательно, белковые ПАВ способны образовывать более долговечную пену на воздухе и в цементном тесте по сравнению с синтетическими. Так как размеры белковых молекул соответствуют размеру коллоидных частиц, то растворы белка имеют характеристику коллоидных растворов. Благодаря своим коллоидно-химическим свойствам, способности смешиваться с водой в любых соотношениях и понижать поверхностное натяжение при растворении в воде, белковые растворы могут найти широкое применение в строительной промышленности, в частности при производстве технической пены для изготовления пенобетона неавтоклавного твердения. Однако широкое применение белковых ПАВ сдерживается недостатком информации по данному вопросу.

Как известно, пена образует до 80% пустот в пенобетоне, поэтому главными факторами, определяющими качество готовой продукции, являются свойства пенообразователя и полученной из него пены. Способность пенообразования обуславливается адсорбцией ПАВ в поверхностном слое раствора на границе жидкости и воздуха. Пониженное поверхностное натяжение таких растворов облегчает образование пленок пены и препятствует их разрушению. Свойство белков понижать поверхностное натяжение при растворении в воде известно давно. Все растворы белков легко вспениваются даже при слабом встряхивании. Для количественной характеристики поверхностной активности белков необходимо располагать концентрационными изотермами поверхностного натяжения. Зависимость поверхностного натяжения от концентрации является основными экспериментальными данными для описания свойств ПАВ. Для белков изотермы поверхностного натяжения еще мало изучены, несмотря на практическую важность этого свойства. Сведения о поверхностном натяжении белков немногочисленны, имеющиеся данные относятся, в основном, к наиболее доступным белкам [4].

В качестве технического пенообразователя нами был исследован щелочной гидролизат белкового кератинсодержащего сырья, полученный при определенных технологических параметрах. Были определены основные свойства белковых растворов, полученных на основе гидролизата. В частности исследовалась зависимость поверхностного натяжения растворов от концентрации белка, так как многими исследователями установлена взаимосвязь качества пены и этих параметров.

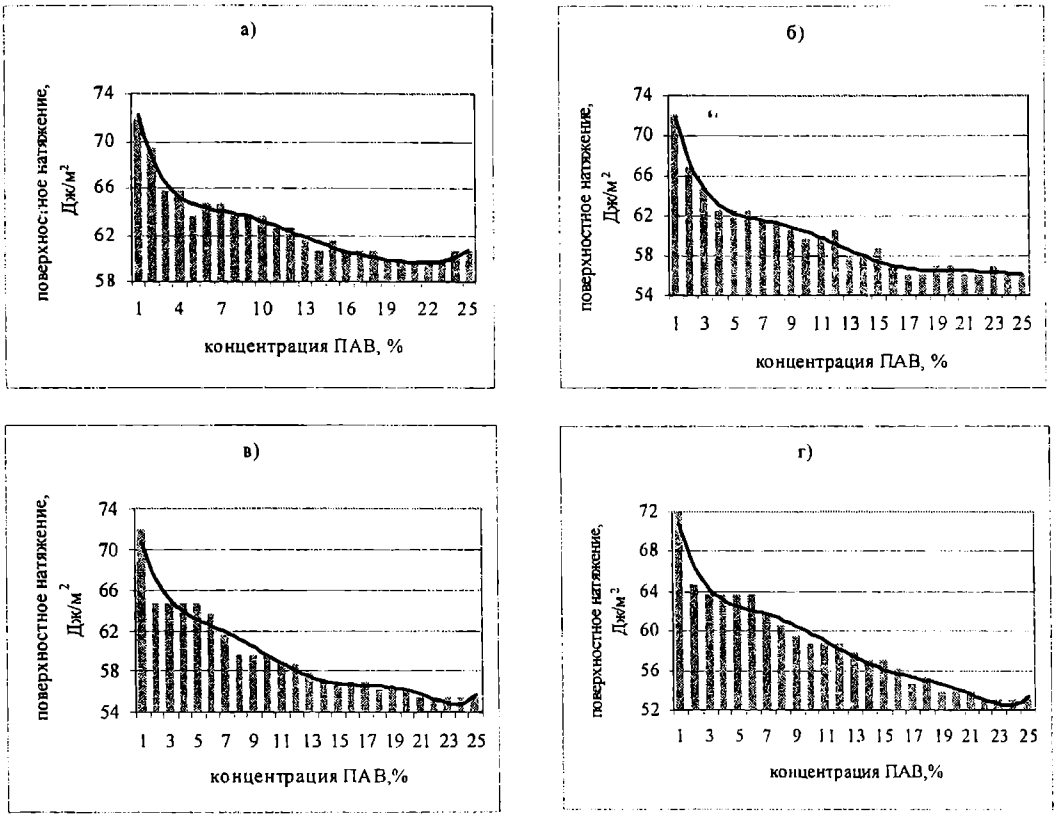


Рис.1. Зависимость поверхностного натяжения от концентрации водных растворов белковых гидролизатов при различных показателях pH среды: а) при pH 9; б) при pH 11; в) при pH 11,5; г) при pH 12.

Так как молекулы белков имеют дифильное строение и включают большой углеводородный радикал, белковые ПАВ отличаются высокой поверхностной активностью по отношению к воде. Это отражает сильную зависимость водного раствора от концентрации ПАВ. Причем концентрация растворов, начиная с которых наблюдается резкое уменьшение поверхностного натяжения, различна для разных белков. При малых концентрациях ПАВ в растворе поверхностное натяжение снижается резко, но с ростом концентрации степень его снижения уменьшается и поверхностное натяжение стремится к постоянному значению [4,5]. Это подтвердили проведенные эксперименты.

Готовились водные растворы белковых гидролизатов. Характер зависимости поверхностного натяжения от концентрации водного раствора гидролизата четко прослеживался при различных параметрах гидролиза (состав, температура и продолжительность процесса). Было установлено, что для большинства проверенных водных растворов, при малых концентрациях гидролизата кератинсодержащего сырья, поверхностное натяжение снижается резко. С дальнейшим ростом концентрации белкового ПАВ снижение поверхностного натяжения идет не так интенсивно, как ранее. Поверхностное натяжение стремится к постоянному значению в области приблизительно 20%-ной концентрации водного раствора кератинового гидролизата. Можно предположить, что при данной концентрации в поверхностном слое образуются отдельные островки плотного монослоя, которые в ходе теплового движения передвигаются по поверхности значительно медленнее, чем отдельные молекулы белка. Вследствие этого поверхностное натяжение раствора больше не понижается. Минимальная величина поверхностного натяжения водных растворов кератиновых гидролизатов - 52 мДж/м^2.

Поверхностное натяжение растворов гидролизата кератина зависит также от конформации белков в растворе. На конформацию кератина существенное влияние оказывает водородный показатель среды, температура и продолжительность гидролиза. Анализируя изотермы поверхностного натяжения кератиновых растворов, необходимо отметить следующее. Увеличение щелочности среды характеризуется уменьшением предельного значения поверхностного натяжения. Так, при pH 9 поверхностное натяжение растворов снижается на 17%; при pH 11 - на 22%; при pH 11,5 и pH 12- на 23 и 26% соответственно. Также оценивалось влияние температуры гидролиза на величину поверхностного натяжения. Полученные результаты показали, что большее снижение поверхностного натяжения отмечено у растворов кератиновых гидролизатов, которые были получены при более высоких температурах.

Влияние концентрации белковых кератинсодержащих ПАВ на поверхностное натяжение водных растворов можно оценить по рис.1.

Поверхностное натяжение белкового пенообразователя определяли сталагмометрическим методом (в основе метода лежит условие отрыва капли жидкости под действием собственного веса) [6].

В литературе относительно зависимости между пенообразующей способностью, устойчивостью пен и поверхностным натяжением растворов имеются различные точки зрения [7]. Известно, что однокомпонентные жидкости устойчивой пены практически не образуют, поскольку такая пена термодинамически неустойчива. С уменьшением поверхностного натяжения раствора в присутствии ПАВ его пенообразующая способность должна возрастать и тем в большей степени, чем меньше величина поверхностного натяжения. Пенообразование тем легче и пена устойчивее, чем ниже поверхностное натяжение и

чем прочнее адсорбционный слой раствора ПАВ. В большинстве случаев наилучшую пенообразующую способность имеют растворы ПАВ с минимальной величиной поверхностного натяжения. Этот вывод неоднократно подтвержден экспериментально различными исследователями (Бэрч, Ребиндер). Однако также есть мнение, указывающее на то, что не существует определенной зависимости между поверхностным натяжением и пенообразующей способностью растворов (Оствальд, Штейнер).

Достаточно сложными, особенно в теоретическом аспекте, являются вопросы, относящиеся к устойчивости пены. В настоящее время нет единой теории объясняющей устойчивость пен. Изменение стабильности пены с ростом концентрации ПАВ некоторые исследователи связывают с насыщением адсорбционного слоя и изменением его вязкости (Шелудко, Эксерова, Канн). С другой точки зрения, максимальная устойчивость пен наблюдается при концентрациях ПАВ более низких, чем те, при которых достигаются насыщенные адсорбционные слои (Зонтаг, Штренге). В то же время существует мнение, что устойчивость обладает четко выраженным максимумом, лежащим в области малых концентраций (Бэрч). Установлено также, что характер зависимости устойчивости пены от концентрации определяется свойствами ПАВ, и в частности их растворимостью (Ребиндер).

Высокомолекулярные ПАВ образуют структуры, замедляющие разрушение пленок пены. Полученные результаты показали, что для белковых кератинсодержащих растворов наблюдается непрерывное возрастание устойчивости пены с увеличением концентрации. Полученные пены сохраняются в течение длительного времени.

Установлено, что низкое поверхностное натяжение - недостаточное условие для образования в системе пены. На процесс пенообразования и устойчивость пены оказывает влияние ряд таких факторов, как структурно-механические свойства поверхностных слоев, дисперсность пены, строение молекул ПАВ, длина пептидной цепи, длина углеводородного радикала, температура и вязкость раствора, водородный показатель среды и многие другие [7]. Это дает возможность дальнейшего исследования поверхностных явлений в белковых растворах.

В настоящее время на белковый пенообразователь разработаны ТУ 0258-001-03894386-99. Пенообразователь белковый «Белпор-1Ом» и получен гигиенический сертификат. На предприятиях города освоено изготовление блоков стеновых мелких из пенобетона неавтоклавного твердения с использованием данного пенообразователя.

Библиографический список

1. Иваницкий В.В., Бортников А.В., Гаравин В.Ю., Бутаков А.И. Новый вид пенообразователя для производства пенобетона // Строительные материалы, 2001, №5.

2. Прошин А.П., Еремкин А.И., Береговой В.А., Королев Е.В., Береговой А.М., Краснощеков А.А., Соболев С.В., Лямов А.А. Ячеистый бетон для теплоизоляции ограждающих конструкций зданий и инженерных коммуникаций // Строительные материалы, 2002, №3.

3. Ребиндер П.А. Поверхностно-активные вещества. - М.: Знание, 1961. — 46с.

4. Измайлова В.Н., Ямпольская Г.П., Сумм Б.Д. Поверхностные явления в белковых системах. - М.: Химия, 1988. -240с.

5. Фролов Ю.Г. Курс коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы. - М.: Химия, 1988. - 464с.

6. Практикум по физической и коллоидной химии: Е.В. Бутреева, К.И. Евстратова, Н.А. Купина и др.; Под ред К.И. Евстратовой. - М.: Высш. шк., 1990. - 255с.

7. Борсук П.А., Лясс А.М. Жидкие самотвердеющие смеси. - М.: Машиностроение, 1979. -255с.

ГУРОВА Елена Викторовна, кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры «Дорожное и строительное материаловедение».

Монографии и статьи в научных журналах и сборниках статей, опубликованные в 2003 году в российской печати

1. Гагауз В.П., Громов В.Е., Коваленко В.В., Попова Н.А., Иванов Ю.Ф., Козлов Э.В. **Градиентные структуры и фазовый состав толстых сварных швов** // Материаловедение. 2003. № 1. С. 40-43.

2. Гагауз В.П., Иванов Ю.Ф., Коваленко В.В., Громов В.Е., Козлов Э.В. **Электронно-микроскопический дифракционный анализ структурно-фазового состояния сварного шва стали 09Г2С** // Известия высших учебных заведений. Черная металлургия. 2003. № 10. С. 73-78.

3. Гагауз В.П., Целлермаер В.Я., Иванов Ю.Ф., Громов В.Е., Козлов Э.В. **Структура кристаллизации ферритной стали, формирующаяся в процессе сварки** // Известия высших учебных заведений. Черная металлургия. 2003. №2. С. 48-50.

4. Гнюсов С.Ф., Иванов Ю.Ф., Ротштейн В.П. **Поверхностная и объемная модификация мартанцовистой стали низкоэнергетическим сильноточным электронным пучком** // Физика и химия обработки материалов. 2003. № 1. С. 16-21.

5. Гнюсов С.Ф., Тарасов С.Ю., Иванов Ю.Ф., Ротштейн В.П. **Влияние импульсного электронно-лучевого плавления на микроструктуру и триботехнические свойства твердого сплава WC-сталь 110Г13** // Физика и химия обработки материалов. 2003. № 4. С. 19-27.

6. Иванов Ю.Ф., Соснин О.В., Сучкова Е.Ю., Громов В.Е., Козлов Э.В. **Электропластификация закаленной углеродистой стали** // Физическая мезомеханика. 2003. Т. 6. № 6. С. 18-24.

7. Иванов Ю.Ф., Юрьев А.Б., Коваленко В.В., Плевков А.В., Громов В.Е., Козлов Э.В. **Структурные и фазовые превращения при термоупрочнении стали методом прерванной закалки** // Известия академии наук. Серия физическая. 2003. Т. 67. № 10. С. 1402-1407.

8. Иванов Ю.Ф., Юрьев А.Б., Плевков А.В., Громов В.Е., Козлов Э.В. **Морфология градиентной структуры термоупрочненной арматуры из стали 18Г2С** // Известия высших учебных заведений. Черная металлургия. 2003. № 10. С. 57-61.

ЭКОЛОГИЯ

УДК 528.48

А. И. УВАРОВ
Е. Н. ВАСЯЕВА
Е. О. ХЛЫНЦЕВА

Омский государственный аграрный университет

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И ГЕОДЕЗИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ПОДВОДНЫХ ПЕРЕХОДОВ МАГИСТРАЛЬНЫХ НЕФТЕГАЗОПРОВОДОВ ЧЕРЕЗ РЕКИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Настоящая статья посвящена вопросам экологической безопасности и геодезическому мониторингу состояния подводных переходов магистральных нефтегазопроводов. Рассмотрены вопросы точности определения деформации русла геодезическими методами.

Трубопроводный транспорт нефти, газа и нефтепродуктов в настоящее время является основным средством доставки этих продуктов от мест добычи к местам переработки и далее к потребителям.

Общая протяженность трубопроводов различного назначения в России превышает 228 тыс. км [9], в том числе магистральных газопроводов - более 151 тыс. км, магистральных нефтепроводов - более 47 тыс. км, нефтепродуктопроводов - 19,3 тыс. км. Более 40% магистральных трубопроводов эксплуатируются свыше 20 лет.

Основными районами добычи нефти и газа в России являются Крайний Север и Западная Сибирь. Магистральные трубопроводы транспортируют

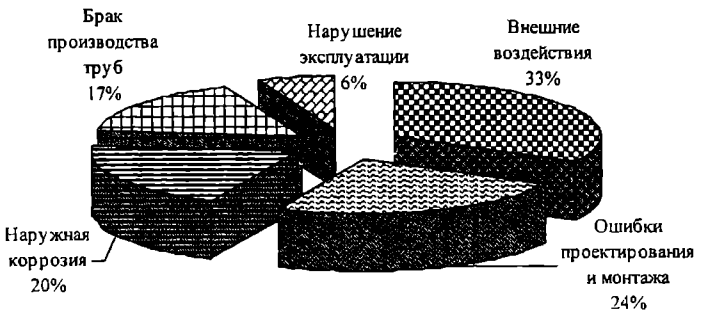


Рис. 1. Причины аварий на трубопроводах.

углеводородное сырье для дальнейшей переработки и потребления в центральные районы страны. Трубопроводы пересекают на своем пути множество искусственных и естественных преград.

По данным Управления по надзору в нефтяной и газовой промышленности Госгортехнадзора России [10] основными техническими причинами аварий в трубопроводном транспорте являются (рис.1):

– повреждения в результате внешних воздействий - 33 %;

– ошибки проектирования и монтажа при строительстве- 24 %;

– заводской брак при изготовлении труб - 17 %;

– наружная коррозия - 20 %;

– нарушение регламента по эксплуатации трубопровода - 6 %.

Существует несколько способов строительства подводных переходов трубопроводов. Они основываются либо на проложении их в траншеи, либо на бестраншейном способе.

В первом случае подводные переходы прокладывают с заглублением в дно пересекаемых водных преград. Величину заглубления устанавливают в зависимости от возможных деформаций русла и перспективных дноуглубительных работ. При пересечении водных преград, дно которых сложено скальными породами, и при невозможности переноса створа перехода допускается укладка трубопровода непосредственно по дну. При этом предусматриваются специальные мероприятия, обеспечивающие их надежность в эксплуатации.

Пассивная защита от коррозии подводного трубопровода обеспечивается изоляционным покрытием усиленного типа, состоящим обычно из грунтовки, двух слоев полимерной ленты и двух слоев защитной обертки. Для зашиты изоляционного покрытия от механических повреждений при укладке трубопровода на дно траншеи используется футеровка с деревянными рейками.

В настоящее время все большее распространение получает метод направленного бурения, так он как имеет ряд существенных преимуществ перед траншейным. Этот метод реализовывается в следующем порядке: сначала по выбранному створу под руслом реки пробуривается скважина, примерно повторяющая очертание поперечного профиля. По ней протаскивается труба. Технология бурения состоит из двух или трех этапов и имеет ряд специфических особенностей: наклонно-направленное бурение пилотной скважины под дном водной преграды с началом на одном берегу и выходом на противоположный берег в заранее намеченную точку; расширение скважины (если это необходимо) до диаметра трубы и цементирование скважины специальным раствором; протаскивание в скважину предварительно сваренного, заизолированного, испытанного на прочность рабочего трубопровода.

К достоинствам данного метода по сравнению с траншейным способом относятся [13]:

– меньшая суммарная стоимость, в том числе за счет уменьшения эксплуатационных затрат, а также из-за отсутствия резервной трубы и пригрузов;

– меньшее время выполнения строительных работ;

– большая надежность и меньший риск аварий;

– меньшее воздействие на водный объект и на смежные сооружения;

– меньший объем послестроительного мониторинга;

– меньший объем затрат на предупреждение аварий.

Но чтобы оценка была объективной, не следует забывать и о недостатках:

– необходимость глубокого геотехнического бурения и гидрогеологических изысканий;

– отсутствие надежных решений при проходке наклонным бурением галечников, валунных и илистых грунтов, а также карста;

– повышенные требования к устойчивости береговых откосов и береговых площадок, на которых размещается оборудование;

– возможность проникновения бурового раствора через толщу донных грунтов и относительного загрязнения водотока.

Срок службы при строительстве трубопровода рассчитывается на длительный срок, за который в природе водной преграды могут произойти существенные изменения. Поэтому отечественная и зарубежная практика подтвердила необходимость прокладки через водные преграды, кроме основной нитки, одной и более резервных.

Анализ происшествий на ТПП показывает, что основной причиной аварий и неполадок на этих объектах следует считать недостаточно обоснованный выбор запаса глубины заложения трубопровода, ниже максимально возможной глубины размыва русла в створе перехода. Запасы глубины при проектировании перехода через водотоки имеют целью гарантировать принятую степень его безопасности при воздействии подмываемого водным потоком трубопровода. Принятые запасы глубины заложения трубопровода, закладываемые при проектировании, должны компенсировать погрешности при выборе гидрологических, геологических и грунтовых параметров, гидравлических и русловых расчетов. Известному стремлению закладывать трубопровод на малой глубине соответствует большой риск оголения трубопровода при размыве, и, наоборот, заложение трубопровода на большей глубине хотя и обходится дороже, однако характеризуется меньшим риском оголе-

ния при паводках и меньшими эксплуатационными расходами.

Часто на практике принимаемый запас глубины при относительно небольших глубинах размыва дна является явно завышенным и, наоборот при больших глубинах размыва в ряде случаев может оказаться недостаточным для безопасной работы сооружения. Основными причинами необоснованного назначения запаса глубины заложения трубопровода на ТПП, как показывает анализ аварийных ситуаций, следует считать: недостаточно полный учет случайных факторов, определяющих процесс размыва основания трубопроводов, обусловленный объемом и надежностью накопленного материала гидрологических и русловых наблюдений; недостаточный учет возможных появлений катастрофических расходов воды; недостаточно точный расчет ожидаемых размывов. Таким образом, при выборе запаса глубины и определения риска наступления неблагоприятного состояния в первую очередь следует учитывать случайную статистическую природу самого размыва (являющуюся классическим примером случайного процесса) и изменчивый характер протекания физических, механических и других процессов при размыве ТПП, а также ответственность рассматриваемого объекта на наносимый экологический и экономический ущерб при выходе из строя.

При эксплуатации подводных переходов магистральных трубопроводов основной причиной утечки углеводородного сырья является разрыв трубы в результате вибрации, провиса, кручения после ее оголения, а также внешняя и внутренняя коррозии [11]. Оголение тела трубы, даже при отсутствии вибрации и резонанса, грозит разрушением футеровки и дальнейшей коррозией металла трубы. Для обеспечения экологической безопасности функционирования подводных переходов магистральных трубопроводов следует обращать особое внимание на мониторинг их состояния, прогнозирования дальнейших изменений и своевременного принятия решений по устранению причин возможных аварий.

Практика показывает [12], что на вновь строящихся переходах повторяются прежние ошибки: изыскания выполняются не в полном объеме, типовые методы строительства подводных переходов и берегоукрепительных работ проводятся без учета гидроморфологических характеристик участка реки. На реках Западной Сибири с грядовым движением донных наносов это приводит к тому, что уже при разработке траншеи в русле водным потоком выносится грунт мелких фракций за пределы строительного участка. Причем объем выноса достигает 30-40% от объема траншеи [12]. Извлеченный грунт под действием течения разносится и оседает на дне на расстоянии, равном от 1 до 60 глубин, в зависимости от глубины и скорости потока. Это приводит к 50-60% дефициту грунта при засыпке траншеи. Дефицит восполняется за счет разработки карьера в ложе реки в непосредственной близости от дюкера. При этом происходит разрушение на дне реки отмостки, состоящей из крупных фракций донных отложений. Отмостка препятствует интенсивному размыву дна. Естественное восстановление отмостки процесс длительный, занимающий период от 2-5 лет и более. За это время идет интенсивное переформирование донных отложений, обусловленное вымыванием частиц, диаметр которых меньше, чем диаметр частиц отмостки. Этот процесс сопровождается понижением (высот) отметок дна, что не предусмотрено в проекте. В процессе размыва дна и понижения отметок дюкер оказывается в активном, подвижном слое (нелитифицированых илов и ленточных гряд), при этом происходит периодическое оголение дюкера. При оголении на дюкер воздействуют не предусмотренные проектом нагрузки, возникают крутящий, изгибающий, опрокидывающий моменты, наблюдается явление абразивности.

К таким же последствиям на реках с грядовым движением наносов приводит неполная засыпка траншеи над дюкером, так как откосы траншеи начинают играть роль откосов гряды и происходит их перемещение по законам движения грядовых форм наносов.

Любое вмешательство в гидроморфологический режим реки является очень сильным фактором, понижающим надежность подводного перехода. Например, строительство Новосибирского водохранилища на реке Оби привело к размыву дна на 160 км вниз по течению. Кроме водохранилищ, на гидроморфологический режим влияют разработка речных карьеров, отбор воды на нужды водоснабжения и орошения, руслоисправительные работы для обеспечения судоходства, причем выполняемые как выше, так и ниже по течению относительно перехода. О таких работах газотранспортные предприятия не оповещаются и проекты их не согласовываются. Нет обмена информацией с Речным флотом, поэтому судовой ход идет через оголенные участки труб, то есть переходы не нанесены на лоции.

Утечка углеводородного сырья обнаруживается через несколько часов после аварии, еще несколько часов уходит на принятие решений и организацию работ по ликвидации последствий. За это время часть нефтегазопродуктов уносит течением, а часть оседает на дне водоема. Аварии на подводных переходах нефтегазопроводов приводят к экологическим катастрофам и нарушению природного баланса флоры и фауны. Например, некоторые тяжелые соединения нефти, оседая на дно водотока, блокируют нормальное развитие экосистемы на несколько лет. Соединения нефтепродуктов выводятся из органических соединений долго, поэтому на ликвидацию последствий аварий уходят десятилетия. При эксплуатации подводных переходов трубопроводов необходимо производить систематический мониторинг их состояния.

Термин «мониторинг» английского происхождения, появился в словаре русского языка в 90-х годах XX века. Первоначальное его понятие - «наблюдение, оценка и прогноз состояния окружающей среды в связи с хозяйственной деятельностью человека» [7]. Этот термин использовали в основном экологи. В последние годы его применяют во многих областях знаний и, согласно [6], под мониторингом понимают - «систему постоянных наблюдений, оценки и прогноза изменения состояния какого-либо природного, социального и других объектов».

Авторы Гуляев Ю.П., Васильев Е.А. и Черваков Ю.П. [5] предлагают термин «мониторинг исполнительных съемок». Гуляев Ю.П., Васильев Е.А. [4], рассматривая мониторинг природно-технических систем, вводят понятие геодезического мониторинга; геодезический мониторинг принимается за основную связующую систему, которая обеспечивает пространственно-временную привязку различных составляющих геоэкологии к общему началу и дает интегральные количественные характеристики параметров сложного взаимодействия подсистем в природно-технических системах.

Геодезический мониторинг разделяется на две части: мониторинг физической поверхности Земли и

ее гравитационного поля (область исследований физической и спутниковой геодезии) и мониторинг природно-технических систем (область исследования инженерной геодезии). Авторы рассматривают в качестве природно-технических систем мегаполисы, промышленные центры, ГОК, ГЭС, АЭС, места утилизации и захоронения вредных отходов и др. Содержание геодезического мониторинга природно-технических систем определяется ими на основе наблюдений, анализа и прогноза полученной информации. Наиболее полный геодезический мониторинг должен включать: геодезические, инженерно-гравиметрические, картографические и другие натурные наблюдения за пространственно-временными изменениями поведения и состояния исследуемых природно-технических систем; математическую обработку результатов наблюдений с целью оценки и повышения их точности, математическое моделирование наблюдаемых процессов, в том числе их анализ, интерпретацию и прогноз. В содержание мониторинга авторы допускают включать функции управления природно-техническими системами на основе выполненных наблюдений, анализа и прогноза.

Мониторинг подводных переходов магистральных нефтегазопроводов является составной частью системы мониторинга опасных гидрологических явлений и процессов, которая, в свою очередь, является подсистемой государственного мониторинга окружающей природной среды.

Под мониторингом состояния подводных переходов магистральных нефтегазопроводов понимается учет и анализ результатов внутритрубных инспекций, планово-высотного положения трубопроводов и русловых процессов в зоне подводного перехода на соответствие технического состояния требованиям нормативной документации, с целью установления гарантийного срока эксплуатации. Таким образом, мониторинг состояния подводных переходов разделяется на две составные части:

— состояния тела трубы, включая футеровку, под воздействием внутренних факторов, вызывающих коррозию металла и других разрушающих процессов;

— влияния на трубопровод внешней среды (русловых процессов в зоне действующих подводных переходов, изменение планово-высотного положения подводного перехода).

Мониторинг состояния подводных переходов магистральных нефтегазопроводов должен обеспечивать, согласно [1] безаварийную работу трубопровода: обладать необходимой для оценки состояния точностью, достоверностью, оперативностью и данными для прогнозирования изменений наблюдаемого состояния.

Для прогнозирования необходимо иметь:

— исходные данные результатов геодезического мониторинга,

— достоверную методику оценки исходных материалов,

— алгоритм прогноза.

Результаты мониторинга должны быть представлены в наглядной, доступной форме. Система мониторинга должна быть обеспечена высоким уровнем автоматизации. Современные технологии должны обеспечивать:

— оперативное получение достоверной информации о текущем состоянии (сбор);

— сопоставление данных с предыдущими (обработка);

— надежное и долгосрочное хранение данных;

— анализ полученной информации;

— доведение результатов мониторинга и прогноза до рекомендаций по принятию необходимых мер и решений для обеспечения безопасной эксплуатации нефтепровода.

Система должна иметь организационное, программное, техническое, нормативное, математическое, метрологическое и правовое обеспечение. Для мониторинга основным принципом по сбору информации является принцип «от частного к общему». Отсюда и разномасштабность мониторинга:

— на местном (локальном),

— региональном (территориальном),

— федеральном уровнях.

По частоте проведения мониторинг подразделяется [3] на стандартный и учащенный:

— стандартный - система регулярных наблюдений и контроля за развитием природных явлений и процессов в окружающей среде, проводимых по единой программе, определенной действующими нормативными документами;

— учащенный - применяется в случае достижения одного или нескольких наблюдаемых пороговых значений деформаций, вследствие чего измерения во времени проводятся более часто.

Подводные переходы магистральных трубопроводов испытывают постоянное воздействие внешней среды. Переформирование русла реки, называемое гидрологами деформацией русла, один из основных природных факторов, влияющих на безопасность и надежность работы подводного перехода. В геодезической практике традиционно рассматривают деформацию как изменение положения объекта относительно первоначального, а изменение его формы - как производную от функции смещения.

Мониторинг состояния подводных переходов сопровождается геодезическими методами. На сегодняшний день широко применяются геоинформационные технологии и системы (ГИС). Они позволяют произвести обработку и анализ пространственных данных, наглядно отображать текущее состояние подводного перехода, моделировать последующие его изменения и т.д. Методы мониторинга должны обеспечивать сведение к минимуму или исключение риска принятия неверного решения. Кроме применения современных методик, мониторингом должны заниматься высококвалифицированные специалисты, имеющие опыт работы.

Изучение причин деформаций подводного перехода магистрального нефтегазопровода является необходимым и важным процессом при мониторинге состояния подводного перехода. Центральным вопросом при мониторинге является вопрос надежности определения деформации (не является ли полученная величина деформации следствием ошибок геодезических измерений?) Поэтому количественная характеристика деформаций и надежность их определения являются основными задачами при мониторинге состояния подводного перехода магистрального трубопровода.

При изучении деформации русла геодезическими методами необходимо установить точность измерений. Необходимая точность геодезических измерений может быть указана в техническом задании или получена расчетным путем. В нормативных документах расчетный путь практически не рассмотрен.

Понятие "точность измерения деформации" может выражаться либо исходной точностью определения величины самой деформации, либо точностью геодезических измерений. Исходная точность

определения деформации может быть установлена с учетом рассмотрения следующих факторов:

— критического (предаварийного) значения деформации,

— последовательного во времени описания самого процесса протекания деформации.

Исходная точность определения критического значения деформации не должна превышать, согласно [8], значения:

$$m_{\Phi кр} \leq \frac{\Phi кр}{2 \cdot t_\beta}, \qquad (1)$$

где $m_{\Phi кр}$ — средняя квадратическая ошибка определения критического значения деформации,

$\Phi кр$ — критическое значение деформации,

t_β — нормированный коэффициент, зависящий от вида распределения и уровня доверительной вероятности.

Если принять, что закон распределения ошибок геодезических измерений близок к нормальному, то при доверительной вероятности, равной 0,997, $t_\beta = 3$. Подставив в формулу (1) $t_\beta = 3$, получим:

$$m_{\Phi кр} \leq 0{,}17 \cdot \Phi кр \ . \qquad (2)$$

Таким образом, само критическое значение деформации должно быть не менее 17% от среднеквадратической ошибки определения деформации.

При последовательном описании протекания деформации степень деформации характеризуется скоростью V_Φ. По аналогии с формулой (1):

$$V_\Phi = \Phi(t_i) - \Phi(t_{i-1}) \geq 2 \cdot t_\beta \cdot m_{V\Phi}, \qquad (3)$$

где $\Phi(t)$ — величина деформации на момент времени t.

При $t_\beta = 3$, получим $m_{V_\Phi} \leq 0{,}17 \cdot V_\Phi$.

Скорость деформации устанавливается по расчетным данным или на основе динамического прогнозирования, для которого необходимо знать значения деформации за предшествующий период.

В заключение следует отметить, что, поскольку на территории Западной Сибири проложена значительная часть подводных переходов магистральных нефтегазопроводов России, задачи проведения инженерно-геодезических изысканий при проектировании, строительстве, мониторинге и прогнозировании их состояния, непосредственно связанных с экологической безопасностью эксплуатируемых трубопроводов, актуальны на сегодняшний день и требуют дальнейших исследований и разработок по их совершенствованию.

Приведенные выше расчеты установления точности определения критического значения русловой деформации, отсутствующие в нормативных документах, будут способствовать экологической безопасности функционирования подводных переходов магистральных трубопроводов.

Библиографический список

1. ГОСТ Р. 1. 01 - 95. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование. Основные положения.

2. ГОСТ Р. 22. 1. 02 95. Безопасность в чрезвычайных сигуациях. Мониторинг и прогнозирование. Термины и определения.

3. ГОСТ Р. 22. 1. 08 - 99. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование опасных гидрологических явлений и процессов. Общие требования.

4. Гуляев Ю.П., Васильев Е.А. О геодезическом мониторинге природно-техничетких систем и оптимальном конструировании точности его топографо-геодезической основы.// Геодезия и картография, 2001, №4.

5. Алгоритм обработки мониторинга исполнительных съемок. - Васильев Е.А., Гуляев Ю.П., Черваков А.Ю. Гуманизм и строительство на пороге третьего тысячелетия. Тез. докл. Международной научно-практической конференции. Барнаул. - 1999.

6. Универсальный словарь иностранных слов русского языка. - М.: Вече, 2001. - 688 с.

7. Современный словарь иностранных слов: - Ок. 20000 символов. - М.: Рус.яз., 1993. - 740 с.

8. Геодезические методы исследования деформаций сооружений. Зайцев А.К., Марфенко С.В., Михелев Д.Ш. и др. - М.: Недра, 1991, - 272 с.

9. Государственный доклад о состоянии промышленной безопасности опасных производственных объектов, рационального использования и охраны недр Российской Федерации в 2000 г. - М.: ГУП "НТЦ Промбезопасность", 2001.

10. Ким Д.П., Кислов А.И., Скибо В.И. Региональные учения по ликвидации аварий и их последствий на подводных переходах нефтепроводов через Енисей. // Трубопроводный транспорт нефти - 1996, № 9.

11. Шаммазов А.М., Муталлимов Ф.М., Нефедова Н.Ф. Подводные переходы магистральных нефтепроводов. - М.: ООО "Недра - Бизнесцентр", 2000. - 237 с.

12. Уваров А.И., Хлынцева Е.О. Анализ современного состояния подводных переходов магистральных газопроводов, задачи по их мониторингу и его геодезическому обеспечению.// Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 125-летию Омского регионального отделения Русского географического общества. История, природа, экономика. - Омск: изд-во ОмГПУ, 2002. - 166-168 стр.

13. Хлынцева Е.О. Геодезическое сопровождение новых способов строительства подводных переходов трубопроводов через реки.//Земельные ресурсы Сибири: изучение, управление, реформирование: Сб.науч.тр. - Омск: изд-во ОмГАУ, 2002. - 193-197 с.

УВАРОВ Анатолий Иванович, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой геодезии.

ВАСЯЕВА Елена Николаевна, старший преподаватель кафедры геодезии.

ХЛЫНЦЕВА Елена Олеговна, старший преподаватель кафедры геодезии.

УДК 504. 03. 332.3

З. Ф. КОЧЕРГИНА

Омский государственный аграрный университет

НАУЧО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ УЩЕРБОВ ОТ ПРОЯВЛЕНИЯ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ РИСКОВ ПРИ ВЫДЕЛЕНИИ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ ПОД ЛИНЕЙНЫЕ ОБЪЕКТЫ

На основе изучения и оценки воздействия линейных объектов на земельные участки выделены виды эколого-экономических рисков. Рассмотрены научно-методические подходы по определению ущербов по видам эколого-экономических рисков.

Земельные участки под линейными объектами: линиями электропередач, теплотрассами, нефтепроводами, газопроводами, водопроводами, автомобильными, железными дорогами и сопутствующим им объектами, в соответствии с Земельным кодексом, глава XVI, относятся к землям промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики и иного специального назначения [1]. Вступивший в силу Земельный кодекс Российской Федерации от 2001г. изменил порядок предоставления земельных участков под линейные сооружения. Земельные участки предоставляются под линейные объекты в собственность или аренду (до 49 лет). В связи с этим в субъектах Российской Федерации развернулись работы по переоформлению прав бессрочного пользования на земельные участки под данными объектами. Для этих целей проводится межевание земель.

Материалы межевания земель предназначены для постановки на государственный кадастровый учет земельных участков под линейными объектами и государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним.

Линейные объекты образуют производственно-технологические комплексы определенного функционального назначения и представляют собой техногенные экосистемы. Данные техногенные системы имеют сложную структуру взаимодействий с окружающим пространством и оказывают негативное воздействие на прилегающие территории. Одной из задач проводимых работ по межеванию земель является оформление договоров сервитутов, установление негативного воздействия на прилегающие земельные участки и выявление связанных с этим воздействием эколого-экономических рисков, могущих нанести ущербы другим видам хозяйственной деятельности.

С целью обеспечения безопасности функционирования линейных объектов, а также снижения негативного воздействия от их эксплуатации на прилегающие земельные участки для линейных объектов различного функционального назначения устанавливаются технологические полосы и охранные зоны. Технологические полосы представляют собой земельные участки, отводимые для размещения линейных объектов и сопутствующих им сооружений, где выполняются соответствующие видам объектов технологические работы. Охранные зоны выполняют двойную функцию. Обеспечивают защиту природных и антропогенных комплексов, прилегающих к линейным объектам от загрязнения и других видов негативного воздействия, что способствует устойчивости функционирования естественных и антропогенных экосистем. А также выполняют роль буфера охраняя линейные объекты от различного рода нежелательных видов воздействия и являются зоной где можно проводить работы по аварийному обслуживанию. Охранные зоны относятся к землям с особым правовым режимом использования, где устанавливаются соответствующие режимы использования. В их пределах для собственников, владельцев, пользователей, арендаторов устанавливаются определенные ограничения в использовании земель. Ограничения в использовании земель, их состав, пределы территорий (зоны), на которых они устанавливаются, зависят от категории, целевого назначения и разрешенного использования земельного участка, вида режимообразующего объекта, его назначения, параметров и степени влияния на окружающую среду. Так, для электрических сетей охранные зоны устанавливаются вдоль воздушных линий электропередач (ВЛЭП) в виде земельного участка и воздушного пространства, ограниченных вертикальными полосами, отстоящими по обе стороны линии от крайних проводов. Ширина охранных зон зависит от напряжения ВЛЭП.

ВЛЭП как техногенная экосистема имеет сложную структуру, взаимодействие в ней осуществляется с помощью полей. В результате присутствия искусственных электромагнитных полей возникают проблемы электромагнитной совместимости технических и природных систем.

В настоящее время в связи с хозяйственной деятельностью человека уровень электромагнитного излучения антропогенного происхождения в десятки тысяч раз превысил естественный электромагнитный фон. За последние полвека только мощность радиоизлучения объектов гражданского назначения увеличилась более чем в 500000 раз. Масштабы электромагнитного загрязнения (ЭМЗ) стали столь существенны, что Всемирная организация здравоохра-

пения включила эту проблему в число наиболее актуальных для человечества. По мнению ее экспертов, уровень электромагнитного загрязнения окружающей среды выходит на уровень, характерный для нынешнего загрязнения ее вредными химическими веществами, и при современных темпах роста количества и мощности источников электромагнитного излучения в самое ближайшее время может превзойти его.

Источники электромагнитного поля делятся на природные и техногенные.

Природные источники электромагнитных полей (ЭМП) делятся на две группы: 1) поле Земли, состоящее из переменного электрического поля и основного (постоянного) магнитного поля; 2) радиоволны, генерируемые космическими источниками (Солнце, Галактики и т.д.).

К техногенным источникам излучения электромагнитной энергии относятся провода ВЛЭП (промышленная частота 50 Гц). Напряженность ЭМП над проводами и определенной зоной вдоль трассы ВЛЭП может значительно превышать допустимый уровень электромагнитной безопасности населения, особенно по магнитной составляющей ЭМП ВЛЭП. По виду воздействия ВЛЭП относится к изолированным, то есть возникающим от одного источника.

Естественные параметры электрических и магнитных полей биосферы складываются в процессе эволюции и жизнедеятельности человека. Характеристика электромагнитного фона используется как источник информации, показывающий непрерывное взаимодействие и изменение условий среды, в результате различных видов взаимодействия. Формируются естественные электромагнитные поля от глобально до локального уровней, то есть от биосферы до конкретных участков территории. ЭМП естественных источников напрямую влияют на биологические ритмы, следовательно, при увеличении электромагнитного фона изменяются и биологические ритмы живых систем. В результате изменения электромагнитных частот в окружающем пространстве вся природная система изменяет свой ритм, характер и интенсивность обменных процессов. Таким же изменениям подвергается и биосистема человека, что ведет к возникновению огромного числа заболеваний.

В публикациях последних лет отмечается концентрационная опасность ЭМП так называемой "промышленной" частоты - 50 герц (Гц) в России и в Европе, 60 Гц в Америке. (2)

Электромагнитные излучения антропогенных источников носят название "электромагнитное загрязнение" и представляют собой большую сложность с точки зрения, как анализа, так и ограничения интенсивности облучения. Это обусловлено следующими основными причинами:

- невозможно ограничение выброса загрязняющего фактора (электромагнитного излучения) в окружающую среду;
- невозможна замена данного фактора на другой, менее токсичный;
- невозможна "очистка" эфира от нежелательного излучения;
- нельзя ограничить ЭМП до природного фона;
- долговременность воздействия ЭМП;
- интенсивное воздействие на природные системы, включая человека опосредованно или непосредственно;
- отсутствие статистических данных и наблюдений о параметрах излучения от линейных источников, распределенных в пространстве и имеющих различные режимы работы;

Проблемы электромагнитной безопасности имеют социальное значение.

Естественный фон ЭМП конкретного земельного участка формируется от естественных земных и внеземных условий. Напряженность электромагнитного поля зависит от многих условий, в том числе и от излучений Солнца. У поверхности земли напряженность ЭМП на широте г. Омска в пределах 125 В/м. Годовые изменения ЭМП: напряженности максимальны в январе - феврале до 150 - 200 В/м, и минимальны в июне - июле до 100 - 120 В/м.

Воздушные линии электропередач (50Гц) влияют на интенсивность ЭМП в зависимости от их напряжения (110, 220 кВ и выше). Вблизи ВЛЭП напряженность электрического поля находиться в пределах 300 В/м, магнитного поля 2 А/м. Повышенные электромагнитные поля дают электромагнитное облучение всех биосистем, в том числе и растительности.

Объектом исследования по влиянию ВЛЭП на прилегающие земельные участки были ВЛЭП, проходящие по землям Кормиловского и Калачинского районов. Напряжение ВЛЭП 220 киловатт. В силу того, что в излучаемом электромагнитном поле выделяют три зоны излучения: ближняя, промежуточная и свободно распространяющейся энергии, предлагается выделять и три вида зон для ВЛЭП. Технологическая полоса ВЛЭП шириной 25 м, охранная зона, непосредственно прилегающая к технологической полосе, шириной 25 м и зона влияния свободно распространяющейся энергии на расстоянии 250 м.

Линия ВЛЭП проходит по сельскохозяйственным угодьям: пашням, сенокосам, пастбищам и лесу. Возникает угроза жизни и здоровью населения в связи с использованием данных земель. Характер воздействия непосредственный и опосредованный. Непосредственный характер воздействия проявляется в период проведения строительства объектов и при непосредственной эксплуатации.

Опосредованный характер воздействия проявляется через продукты питания, полученные с земельных участков, расположенных под ВЛЭП или рядом с ней. Изменения в этом случае происходят на генном уровне.

Электрические и магнитные поля являются очень сильными факторами влияния на состояние всех биологических объектов, попадающих в зону их воздействия. ЭМП является биологически активным фактором, оказывающим влияние на все живые организмы. В случае сельскохозяйственного землепользования основными, значимыми источниками ЭМП являются прежде всего воздушные линии электропередач, интенсивность ЭМП при удалении от которых снижается. Влияние ЭМП на сельскохозяйственные культуры и другие объекты биоты проявляется в изменении их характеристик, качества и видового состава. Данный вид воздействия распространяется на небольшие площади и обычно приурочен к выделяемой зоне свободного распространения энергии, то есть для ВЛЭП 250 киловат в радиусе 250 м, для ВЛЭП 500 киловатт в радиусе 500-700 м.

Проблема загрязнения окружающей среды электромагнитными излучениями, традиционно являясь санитарно-гигиенической, в настоящее время стала частью общей экологической проблемы. Мониторинг природной среды по электромагнитному фактору - серьезная теоретическая и технико-экономическая задача, тесно связанная с проблемой защиты

окружающей среды и человека от неблагоприятного воздействия электромагнитных полей.

В процессе оценки воздействия ВЛЭП на прилегающие земельные участки выявляются существующие и прогнозные факторы риска. К прогнозным факторам эколого-экономических рисков относятся изменение природных процессов и явлений под воздействием электромагнитных полей, возможность возникновения техногенных катастроф. К существующим относятся антропогенные воздействия при строительных работах, техногенное воздействие в процессе эксплуатации.

Существующие и прогнозные источники риска влекут за собой экономические потери и ущербы. Эколого-экономические риски не всегда имеют прямые следствия от каких-либо негативных событий, явлений, процессов. Поэтому важно определять структуру возможных ущербов. Стоимостная форма выражения ущербов называется убытками. Убытки бывают прямые и косвенные. В состав убытков включаются и затраты связанные с восстановлением нарушенных земель. Для определения размера убытков используются нормативный, расчетный, рыночный методы. Для определения убытков связанных с эколого-экономическими рисками использования земель или территорий наиболее приемлемым является расчетный метод. При расчетном подходе устанавливаются все составляющие ущерба, и производится достаточно точная их стоимостная оценка. Ущербы от прогнозных эколого-экономических рисков определяются с определенной долей вероятности. В теории риск-анализа не предполагается выполнение однозначной и точной оценки ущерба в каждой конкретной ситуации. Как правило, прогнозные ущербы устанавливаются на основе закона распределения вероятного ущерба для однотипных ситуаций. Отличительной особенностью эколого-экономических рисков является наличие неопределенности, то есть неполной и неточной информацией относительно проявления неблагоприятных процессов и явлений. Неопределенность отрицательно влияет на эффективность мер по защите и управлению риском, вызывает рост совокупных издержек, связанных с использованием земель или территорий в условиях риска.

Эколого-экономические риски связаны с оценкой ущербов и снижением их уровня. Издержки, обусловленные снижением качества земель и территорий, разделяются на две составляющие:

1. Первая включает убытки, вызванные ухудшением качества земель (ландшафтов) или территорий в целом, возникающие под воздействием негативного влияния линейных объектов. Уровни убытков могут быть прямые и косвенные, недополученная прибыли, потеря рыночной стоимости, упущенная выгода;

2. Вторая включает затраты, связанные с ухудшением качества окружающей среды, которые так же подразделяются на группы:

— затраты понесенные объектом в связи с принятием защитных мер, направленных на уменьшение убытков, обусловленных ухудшением структурно-функциональных характеристик ландшафтов;

— затраты только тех объектов, которые прямо или косвенно ухудшают состояние структурно-функциональных характеристик ландшафтов.

Эколого-экономические ущербы, существующие или прогнозные в зависимости от видов риска подразделяются на:

• совокупный ущерб, который выражает общую величину потерь объекта;

• секторный (реципиентный) ущерб, отражающий перечень элементов объекта и виды понесенных им потерь.

Ущербы от деградации земель, связанные с электромагнитным загрязнением, определяются как:

— убытки от ухудшения свойств земель, включающие упущенную выгоду;

— потери в связи с консервацией земель, связанные с выведением земель из использования в охранной зоне.

Ущерб оценивается в натуральном и стоимостном выражении по источникам экологического риска. Ущербы, связанные с изменением природных процессов и явлений, составляют косвенные убытки от невозможности вести нормальную производственную деятельность. Косвенные убытки определяются по формуле:

$$Ук = P1 \times \Delta У \times a \times Кэ \times Кв \times Кс,$$

где P1 — площадь деградированных земель с измененными процессами и явлениями, га;
ΔУ — потери продукции, ц/га;
а — закупочная цена, руб/ц;
Кэ — коэффициент экономической ситуации, для Омской области равен 1,2;
Кв — коэффициент пересчета дохода сельскохозяйственных земель, в зависимости от периода времени их восстановления;
Кс — коэффициент учета степени деградации.

Ущербы, связанные с антропогенными эколого-экономическими рисками, определяются как затраты, связанные с восстановлением неблагоприятных нарушений земель.

$$Зг = [(P2 \times Кв \times Ко \times a1) + (P2 \times Км \times Кв \times a2)],$$

где P2 — площадь земель антропогенно измененных, га;
Ко — количество органических удобрений, вносимых на 1 га,т/га;
Км — количество минеральных добавок, вносимых на 1 га, т/га;
a1 — стоимость 1 т органического вещества;
a2 — стоимость 1 т минеральных добавок, т/га.

Ущербы по переуплотнению земель рассчитываются по формуле

$$Зп = P3 \times a3 \times Кэ \times Кв,$$

где P3 — площадь переуплотненных земель, га;
a3 — стоимость агротехнических мероприятий на 1 га, руб/га.

Определение ущербов от прогнозных эколого-экономических рисков из-за возможности проявления техногенных прогнозных катастроф определяются по формуле:

$$Зпр = [(P4 \times a3) + (P4 \times a4) + (P4 \times a5) + (P4 \times a6)] \times$$

$$\times Кв \times Кс \times Кэ,$$

где P4 — площадь земель, подверженных возможности проявления прогнозных техногенных катастроф, га;
a3 — стоимость 1га агротехнических мероприятий, руб/га;
a4 — стоимость фитомелиорантов, руб/га;
a5 — стоимость 1га мелиоративных работ, руб/га;
a6 — стоимость 1га агромелиоративных работ, руб/га.

Ущербы, связанные с техногенными прогнозными катастрофами, связанными с выводом земель их оборота, рассчитывается по формуле:

$$Уосв = Р5 \times а7 \times Кэ \times Кв \times Кс,$$

где Р5 – площадь земель, подверженных техногенным катастрофам, га;
а7 – стоимость освоения новых земель, руб/га;

Упущенная выгода рассчитывается по формуле

$$Ув = Рт \times У \times а \times э \times Кв \times Кс,$$

где Рт – площадь земель техногенного нарушения, га;
У – продуктивность земель, ц/га;
а 9 – стоимость продукции, руб.

В целом ущербы в зоне влияния ВЛЭП 220 кВ в границах Калачинского района составляют:

– ущербы, связанные с природным видом эколого-экономического риска, составляют косвенные убытки от невозможности вести нормальную производственную деятельность в связи с проявлением деградационных процессов, равны 5433696 руб.;

– ущербы, связанные с антропогенными эколого-экономическими рисками составляют 12285166 руб.;

– ущербы по переуплотнению земель составляют 364472 руб.;

– упущенная выгода составляет 13285800 руб.;

– затраты, связанные с ликвидацией или ослаблением деградационных процессов составляют 2524495 руб.;

– ущербы, связанные с техногенными прогнозными катастрофами, выраженные в виде убытков на освоение новых земель, составляют 14182556 руб;

– упущенная выгода для землепользователей составляют 12069660 руб.

Выделяемые охранные зоны и зоны ограниченного использования в соответствии с новым Земельным кодексом оформляются как сервитуты. Сервитут рассматривается как право ограниченного пользования соседними земельными участками, закрепленное и охраняемое законом или договорным обязательством сторон и зарегистрированное в установленном порядке. Право на сервитут подлежит государственной регистрации. Для линейных объектов устанавливается постоянный или безвременный сервитут на весь период эксплуатации объекта. Собственник земельного участка, обремененного сервитутом, в праве требовать от лиц, в интересах которых установлен сервитут, соразмерную плату за пользование участком, а также возмещение нанесенных эколого-экономических рисков.

Библиографический список

1. Земельный кодекс Российской Федерации. - М: ООО "ВИТРЭМ",2001-96с.

2. Инженерная экология и экологический менеджмент/ М.В. Буторина, П.В. Воробьев, А.П. Дмитриева и др: под ред.. Н.И. Иванова, И.М. Фадина. М: Логос, 2003.-528с.

КОЧЕРГИНА Зинаида Федоровна, доцент кафедры землеустройства.

Информация

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

КАРАГАНДИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ.Е.А. БУКЕТОВА

проводят 1-2 декабря 2004 г. международную конференцию на тему

«Актуальные проблемы экологии»

Официальные языки: русский , английский
Адрес проведения
Карагандинский государственный университет им.Е.А.Букетова
Области знаний
ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ. ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

Тематика
- Актуальные проблемы охраны окружающей среды
- Изучение, охрана и рациональное использование растительного мира
- Изучение, охрана и рациональное использование животного мира
- Гигиена, общественное здоровье и здравоохранение
- Промышленная экология и геоэкологические проблемы
- Проблемы экологического образования

Срок подачи заявки и приема тезисов до **20.10.2004**

УДК 504.75.05:643

Е. А. СТЕПАНОВА
И. А. АБРАМОВА

Омский государственный педагогический университет

Омский государственный аграрный университет

СУБЪЕКТИВНАЯ ОЦЕНКА ВНУТРИЖИЛИЩНОЙ АКУСТИЧЕСКОЙ СРЕДЫ НАСЕЛЕНИЕМ, ПРОЖИВАЮЩИМ НА УРБАНИЗИРОВАННЫХ ПРИМАГИСТРАЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

Представлены результаты социологического опроса населения, проживающего на примагистральных территориях, о качестве внутрижилищной акустической среды обитания. Дан анализ состояния акустического режима жилых домов массовой застройки примагистральных территорий, а также его влияния на проживающих в данных домах людей.

Среди многочисленных вопросов экологии заметное место занимает акустическое (шумовое) загрязнение окружающей среды. Шум является одним из наиболее распространенных и агрессивных факторов среды, воздействующих на здоровье человека. Процесс урбанизации, рост городов, развитие транспорта, концентрация промышленных и коммунальных предприятий ведут к увеличению числа источников шума и росту его интенсивности.

В процессе решения общих проблем обеспечения экологической безопасности урбанизированных территорий на сегодняшний день немаловажное место отводится вопросам защиты от шума населения, находящегося как на территории застройки, так и в служебных и жилых помещениях.

Звуки, приходящие к звуковому анализатору человека из окружающей среды, в большинстве своем являются сложными апериодическими с различным спектральным составом и различной интенсивностью.

Предельная граница шума, при которой не повреждаются органы слуха, в условиях производства составляет ≈ 80-90 дБ [1]. Однако и в повседневной жизни человек подвержен действию шума таких же высоких уровней. Установлено, что количество людей с тугоухостью в городах постоянно возрастает [1-3]. Это может быть объяснено кумулятивным воздействием на людей как производственного, так и общегородского шума. Если когда-то уровни шума, вызывающие некоторую потерю слуха, регистрировались главным образом на промышленных предприятиях или были связаны с определенным родом работ, то в настоящее время они приближаются к такой интенсивности уже на городских улицах, а в некоторых случаях в зоне жилой застройки и в домах.

Среди основных источников шумового загрязнения лидирующие позиции занимает автотранспорт [4]. Мобильность, высокая скорость доставки грузов и пассажиров на различные расстояния, общедоступность и другие положительные качества обеспечили ему на протяжении прошлых лет и на ближайшее будущее большие преимущества в сравнении с другими видами транспорта. Они предопределили высокие темпы роста количества автомобилей в городах.

В результате сложившейся ситуации, с одной стороны, мы имеем тенденцию к постоянному росту числа автомобилей в городах, а с другой — наличие акустического дискомфорта, формирующегося под влиянием шума автотранспортных средств, в условиях которого вынуждена жить и работать значительная часть населения, что дало основание для проведения социологического исследования.

Объектом исследования стало население, проживающее в жилых домах массовой застройки примагистральных территорий. Исследование проводилось методом многоступенчатой выборки: на первой ступени была реализована квотная выборка (в качестве квоты выступало проживание на примагистральной территории), а затем проводился случайный отбор респондентов. Сбор социологической информации проводился при помощи анкетного опроса. Анкета содержала 29 вопросов, различных как по содержанию (вопросы о фактах сознания и о личности респондента), так и по форме (открытые и закрытые, прямые и косвенные). Помимо основных вопросов в анкету были включены и так называемые не основные — вопросы-фильтры и контрольные вопросы.

Объем репрезентативной выборки с допущением 5%-й ошибки составил 1500 человек, из них мужчин — 40 %, женщин — 60 %. При проведении исследования принимались во внимание возрастной состав респондентов, а также распределение их по роду выполняемой работы (физическая, умственная) (рис.1,2).

В сфере умственного труда занято 74 % женщин и 66 % мужчин. Преимущественно физический труд выполняют 33 % мужчин и 22 % женщин. Не работающая часть населения составила среди мужчин 1 % и 4 % среди женщин.

При анализе возрастного состава случайной выборочной совокупности оказалось, что наиболее мно-

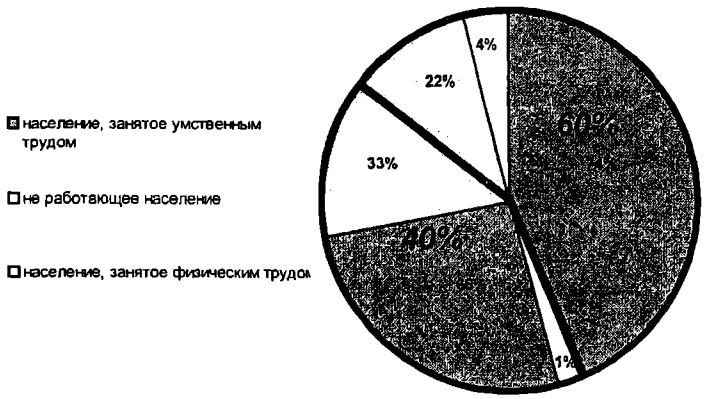


Рис.1. Распределение респондентов по роду выполняемой работы.

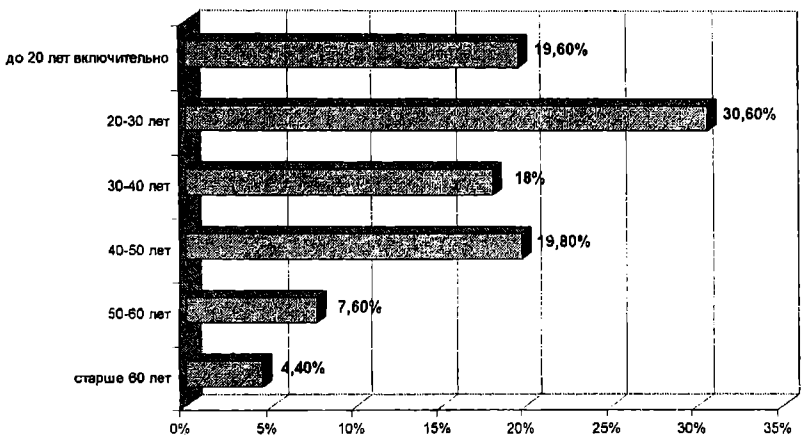


Рис.2. Возрастной состав респондентов.

гочисленную группу (30,6 %) составляют респонденты в возрасте 20-30 лет, возрастные группы до 20 лет включительно, 30-40 лет и 40-50 лет представлены практически в равной степени — 19,6 %, 18 % и 19,8 % соответственно. В меньшей степени представлены возрастные группы 50-60 лет (7,6 %) и старше 60 лет (4,4 %).

Среди проживающих на примагистральных территориях 42 % отметили, что все окна в квартире ориентированы на транспортную магистраль, а у 58 % только часть окон ориентирована на транспортную магистраль, остальные выходят во двор. Следовательно, первая группа населения в большей степени подвергается акустическому шумовому воздействию.

Подавляющее большинство респондентов (74,5 %) согласно с утверждением, что шум оказывает влияние на состояние человека и только 1 % респондентов считает, что шум не влияет на человеческий организм. 22 % считают, что шум оказывает несущественное влияние на организм человека. В этой связи следует обратить внимание на наличие хронических заболеваний у опрошенного населения, проживающего на примагистральных территориях (рис.3).

Шумовую обстановку в комнатах своей квартиры респонденты оценили следующим образом: тихо — 8 %; нормально, приемлемо для жизни — 27 %; шумно — 47 %; очень шумно — 18 %. При этом шум в квартире сильно раздражает 12 % опрошенного населения, раздражает — 72 %, раздражает, но не сильно — 14 % и абсолютно не раздражает только 2 % респондентов. Последние часто указывали на то, что их индифферентное отношение к шуму зависит от времени суток.

Респонденты, у которых все окна ориентированы на транспортную магистраль (42 %), чаще оценивают акустический режим квартиры как «шумно» (16 %) и «очень шумно» (17 %). Часть населения, у которой окна квартир ориентированы как на магистраль, так и во двор, а следовательно, подвергающаяся меньшей дозе шумового воздействия, чаще оценивает акустический режим квартиры как «нормально, приемлемо для жизни» и «тихо, комфортно». При этом часть населения, проживающая на верхних этажах (5-16 этажи) — 34,1 %, чаще оценивает акустический режим как комфортный.

По мнению населения, проживающего на примагистральных территориях, шумовое загрязнение внутрижилищной акустической среды обусловлено шумом от транспорта — 41 %, шумами от соседей — 24 %, шумами, проникающими в квартиру с улицы, — 18 %, шумами от бытовой техники и электроприборов — 11 %, шумами от оборудования (лифты, насосы) — 6 %. При этом, оценивая шумовую обстановку своей квартиры в зависимости от времени суток, 76 % респондентов указали, что более шумно днем, и 21 % — что одинаково шумно и днем, и ночью.

На вопрос: «В чем для Вас проявляется мешающее действие шума?», респонденты дали следующие ответы: мешает во время засыпания — 41 %, мешает читать — 39 %, мешает сосредоточиться во время выполнения работы дома — 32 %, мешает заниматься (готовить домашние задания и т.п.) — 29 %, мешает разговаривать и необходимо повышать голос — 22 %, мешает смотреть телевизор — 12 %.

При этом 29 % респондентов считает, что уровень шума в их квартире находится в норме, 23 % считает,

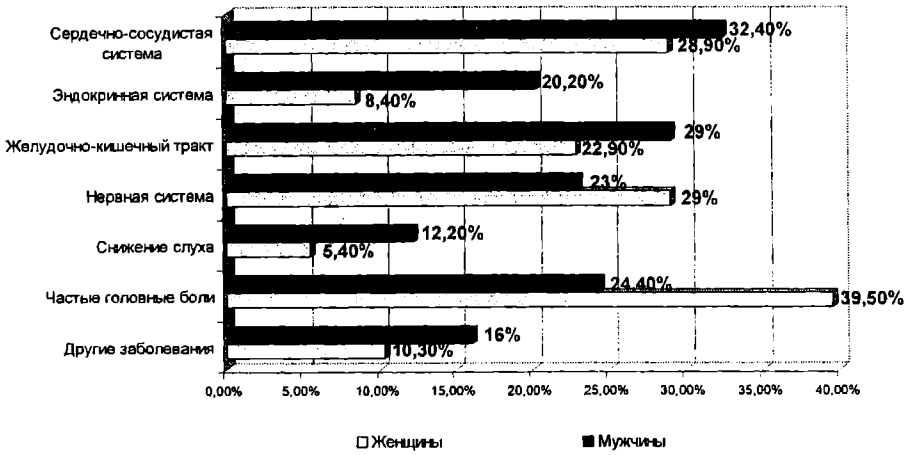


Рис.3. Наличие хронических заболеваний у населения, проживающего на примагистральных территориях.

что превышает норму, а затрудняются ответить на этот вопрос 48 % респондентов, что, в свою очередь, указывает на невысокую степень информированности населения в этой области.

Тем не менее, определяя шум как влияющий фактор на состояние своего здоровья и организма в целом, большинство респондентов (69,6 %) хотят знать, каков в действительности уровень шума в их квартире и соответствует ли он действующим санитарным нормам. Что касается возможности контроля акустического шумового режима в квартире, то респонденты выразили свое мнение по этому вопросу следующим образом: 27,2 % выразили желание контролировать уровень шума в своей квартире постоянно, в любое время суток; 11,2 % респондентов будет устраивать, если измерение шума в квартире будет производиться один раз в год; 3,1 % респондентов посчитали достаточным, если измерение шума будет производиться один раз в пять лет. Против измерения уровня шума в квартире 24,3 % респондентов, при этом часть из них отметила, что они принципиально против проведения измерения только в том случае, если оно будет платным. Затрудняются ответить на этот вопрос 34,2 % респондентов.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что население в своем большинстве хотело бы обладать информацией о состоянии внутрижилищной акустической среды и степени ее шумового загрязнения, но возражает против проведения измерения непосредственно в квартире, расценивая его как нежелательное вторжение в свою частную жизнь.

На вопрос: «Хотели бы Вы приобрести прибор, измеряющий акустический режим (уровень звуков и шумов) в Вашей квартире?» — респонденты дали следующие ответы: охотно приобрели бы прибор — 19,4 %; возможно, приобрели бы в зависимости от его стоимости — 39,5 %; такой прибор не нужен 29,8 % респондентов; вопрос вызвал затруднение у 11,3 % опрошенных.

При этом предпочтение возможности иметь индивидуальный прибор выразили 33,8 % опрошенных, пользоваться общественным, установленным на жилом доме, предпочитают 42,4 %. Приемлемый ценовой диапазон вышеуказанного прибора был указан респондентами в пределах от 50 рублей до 2000 рублей включительно. Наиболее предпочтительной можно считать стоимость в размере 100-300 рублей, на что указало 61 % опрошенного населения.

В случае установки общественно шумоизмерительного прибора на жилом доме, респонденты выбрали следующие формы считывания информации: индикатор прибора в виде большого цифрового табло установлен на стене дома — 49,7 %; индикатор прибора установлен в квартире старшего по дому, который несет ответственность за прибор, следит за его показаниями и информирует о них жильцов — 37, 3% респондентов; индикатор прибора установлен в одном из подъездов — 13 % опрошенного населения.

Интересен следующий факт: выступающие против измерения уровня шума непосредственно в их квартире и считающие, что прибор, измеряющий уровень шума, им не нужен, тем не менее хотели бы получать информацию об уровне шума (цифровое табло, информация старшего по дому).

При этом те из респондентов, у которых все окна квартиры ориентированы на транспортную магистраль (42 %), чаще хотели бы иметь прибор, измеряющий уровень шума (47 %), по сравнению с теми, у кого на транспортную магистраль ориентирована только часть окон.

Следует обратить внимание на тот факт, что люди, ведущие здоровый образ жизни (29 %), а также те, кто к этому стремится, но не всегда в силу различных обстоятельств может это осуществить (21 %), предпочитают контролировать уровень шума в своей квартире.

Таким образом, анализируя материалы данного социологического исследования, можно сделать следующий вывод: проблема шумового загрязнения акустической среды жилых домов массовой застройки примагистральных территорий в настоящее время является достаточно актуальной. Население, проживающее на примагистральных территориях, оценивает шум, выделяя его транспортную составляющую как фактор, загрязняющий акустическую среду обитания и влияющий на состояние человеческого организма. Большая часть населения примагистральных территорий хотела бы контролировать состояние внутрижилищной акустической среды, а также получать информацию об уровне шумового воздействия, что, в свою очередь, указывает на необходимость разработки метода оценки внутрижилищной акустической среды обитания человека при условии отсутствия нежелательного вторжения в его частную жизнь.

Библиографический список

1. Аничин В.Ф, Павлов В.В. Профилактика вредного влияния шума на слух.- Л.: Знание, 1983. — 32 с.

2. Акименко В.Я. Влияние акустического загрязнения жилой среды на здоровье населения/ В.Я.Акименко, С.И. Эппель, Ж.Г. Сидоренко // Гигиена и санитария. - 1990.- № 11. – С. 12-15.

3. Борьба с шумом в городах: совм. сов.- фр. изд. / В.Н. Белоусов, Б.Г. Прутков, А.П. Шищкова и др.; под ред. Б.Г. Пруткова. – М.: Стройиздат, 1987. – 248 с.

4. Дунаевский Л.В. Проблема шумового загрязнения в городах России // Промышленное и гражданское строительство. – 1996. - №9. – С. 18-19.

5. Как провести социологическое исследование /Подред. М.К. Горшкова, Ф.Э. Шереги. – М.: Политиздат, 1990. – 228 с.

6. Филатова О.Г. Методика и техника социологического исследования. – СПб: Изд-во Михайлова В.А., 2000. – 48 с.

7. Ядов В.Я. Социологическое исследование: методология, программа, методы. – Самара: Самарский ун-т, 1995. – 330 с.

СТЕПАНОВА Елена Андреевна, аспирант кафедры «Экология и охрана окружающей среды» Омского государственного педагогического университета, старший преподаватель кафедры «Безопасность жизнедеятельности» Омского государственного аграрного университета.

АБРАМОВА Иванна Андреевна, ассистент кафедры «Информатика» Омского государственного аграрного университета.

УДК 631.416.8:633(571.13)

Н. А. ПАРХОМЕНКО
А. В. ВОЙТЕНКО

Омский государственный аграрный университет

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ДЛЯ КАРТОГРАФИЧЕСКОГО ОТОБРАЖЕНИЯ И АНАЛИЗА СОДЕРЖАНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В СИСТЕМЕ «ПОЧВА – РАСТЕНИЕ» ВДОЛЬ АВТОМАГИСТРАЛЕЙ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

По результатам экспериментальных работ рассматриваются возможности и эффективность применения геоинформационных систем при оценке экологической ситуации, возникающей в процессе загрязнения почв и растений тяжелыми металлами в придорожных полосах основных автомагистралей Омской области.

Техногенное воздействие на окружающую среду приводит к различным изменениям в воздушной и водной среде, в почве и растениях и, в конечном итоге, влияет на все живое на Земле.

Техногенное воздействие в настоящее время определяется как техногенез и рассматривается как локальное явление, охватывающее всю планету и избирательно усиливающее миграцию химических элементов [1].

Влияние техногенеза влечет за собой изменение экологической ситуации, что, в свою очередь, требует создания визуального образа произошедших и текущих изменений.

Способом визуализации могут быть различного рода тематические карты, аналитические и алгоритмические модели, табличная или графическая информация. Использование различных форм представления информации зависит от многих обстоятельств: целей, ресурсов, наглядности, назначения и т.д. [6].

Высокая информационная емкость картографических материалов, достигаемая путем постоянного совершенствования знаковой системы, их наглядность и доступность восприятия, анализа и обобщения делают картографический метод незаменимым в научных и прикладных исследованиях [2].

Картографирование антропогенных изменений (экологическое картографирование) является относительно новым разделом тематического картографирования. В современном понимании экология – это взаимоотношение какой-либо системы с природной средой. В настоящих исследованиях рассматривались взаимоотношения тяжелых металлов (ТМ) (система загрязнений) и их поступление в почву и растения (природная среда).

Для создания экологических карт, планов и схем необходимо наличие большого количества исходных материалов: топографической основы, различного рода семантической, табличной или графической

информации изменений экологической ситуации на участке местности.

Для проведения комплексной оценки ситуации и принятия своевременных, более точных и разумных решений эффективно использовать электронную карту, являющуюся основой геоинформационной системы (ГИС). ГИС - это не более чем инструмент, предназначенный для сбора, хранения, обработки, анализа и отображения результатов. Любая карта служит источником информации, но электронная карта (основа ГИС) дает возможность оперативно учитывать изменения, моделировать процесс и прогнозировать последствия таких изменений во времени и пространстве, что значительно помогает в принятии правильных решений управления ситуацией.

ГИС, как любая система, состоит из комплекса элементов (различных слоев), функционально связанных между собой. Многослойная организация электронной карты позволяет объединить и отобразить гораздо большее количество информации, чем на обычной карте [3].

Топографическая основа для ГИС может создаваться любым из известных в геодезии способов: наземными съемками, аэрофотосъемкой или фотоснимками, полученными с космических спутников. Одним из современных способов получения снимков являются материалы дистанционного зондирования местности специальными комплексами космических аппаратов (КА). Наземные станции приема (модули типа СканЭР, СканЭкс) предназначены для обработки данных, полученных с КА, и способны выполнять операции по импорту изображений с автоматическим распознаванием режима съемки, радиометрическую коррекцию изображений и перевод изображений в любые картографические проекции с возможностью уточнения по опорным точкам на местности [4].

С помощью оперативной сканерной съемки возможно ведение различного рода мониторинга окружающей среды, в том числе и мониторинга агрохимической и экологической ситуации (техногенные катастрофы, антропогенные нарушения, сельскохозяйственное освоение, мелиоративные мероприятия, состояние снежного покрова и др.).

Исходные данные, поступившие для обработки по программе в ГИС, могут быть использованы в информационном виде, а могут быть преобразованы специальным моделирующим блоком, в котором заложена функционально зависимая, возможная в различных условиях информация, способная создавать всевозможного рода модели антропогенных нарушений, привязанных к анализируемой ситуации [5].

Использование спутниковых систем и, соответственно, обработка материалов по указанным методикам в проводимых нами исследованиях не представлялось возможным.

Довольно сложно моделировать процессы загрязнения почв выбросами автомобильного транспорта. При этом необходима самая различная информация: данные о выбросах автомобильного транспорта с пространственной привязкой, интенсивность автотранспортных потоков, число рядов движения, наличие разделительной полосы, наличие транспортных развязок, сведения о преобладающих ветрах.

Из всей перечисленной информации, на исследуемый объект имелась только ее часть: содержание ТМ поступивших в почву от загрязнения автомобильным транспортом, с пространственной привязкой точек забора проб.

Пространственная привязка осуществлялась на топографической карте в масштабе 1:100 000 от опознаваемых предметов и контуров местности способами глазомерной съемки (промеров, линейной и угловой засечек), обеспечивающими выполнение привязки с достаточной точностью и в короткий срок.

Имея информацию о содержании ТМ в почве и растениях вдоль трассы, полученную по результатам химического анализа отобранных образцов почвы и растений при определенном удалении от города и от трассы как источников загрязнения, были получены цифровые модели взаимосвязей содержания ТМ в указанных образцах.

В процессе обработки, направление трассы было обобщено и принято за прямую линию, расположенную вдоль оси X. Для наглядности изображения горизонтальный масштаб был принят 1:200 000. Значимым фактором в рассматриваемой системе стала концентрация ТМ при удалении от оси трассы, поэтому вертикальный масштаб (по оси Y) принят крупнее - 1: 4000.

После проведенной подготовки данных выполнено построение изолиний (с равными значениями содержания ТМ в почве и в растениях); предварительно была построена поверхность по исходным данным, на которой насыщенность почвы и растений ТМ изображается различным цветом.

При интерполировании использовали метод интерполяций TIN (Triangulated Irregular Network - линейной нерегулярной сети), с помощью которого из всего множества точек, нанесенных на основу, создается сеть треугольников максимально близких к равносторонним. Множества точек в этом случае представляются многогранной поверхностью, каждая грань которой описывается линейной функцией (полиэдральная модель), либо полиномиальной поверхностью, коэффициенты которой определяются по значениям в вершинах граней - треугольников [7]. После чего производится интерполирование либо по плоскости, создаваемой вершинами треугольников, либо сплайном, по вершинам данного треугольника и всех соседних. Далее выполняется построение изолиний на созданной поверхности. Для реализации этой задачи была использована программа MapInfo.

Полученные наглядные изображения антропогенного загрязнения почв и растений тяжелыми металлами вдоль автотрасс дают возможность визуально оценивать экологическое состояние с оценкой степени остроты по цветовой гамме. Пространственная привязка к топографии исследуемого района дает возможность определить с достаточной точностью место и предполагаемый источник загрязнения. Изолинии позволяют дать количественную характеристику загрязнения.

Так, по трассе Омск - Калачинск, наблюдается резкий всплеск загрязнения свинцом почвы со значительным превышением ПДК в точке, расположенной вблизи села Богословка. Эта проба была взята в районе путепровода, на пересечении усовершенствованного шоссе, железной дороги и дороги без покрытия. В указанном месте во время маневрирования железнодорожного состава скапливается довольно значительное количество машин, способных влиять на загрязнение почвы свинцом. Рядом с автомагистралью проходит железнодорожная линия, которая, вероятно, дает свою нагрузку на загрязнение почвы, хотя в литературных источниках таких данных нет. Кроме того, полученная картосхема дает возможность определить границу ореола распространения свинцового загрязнения почв. Глазомерное интерпо-

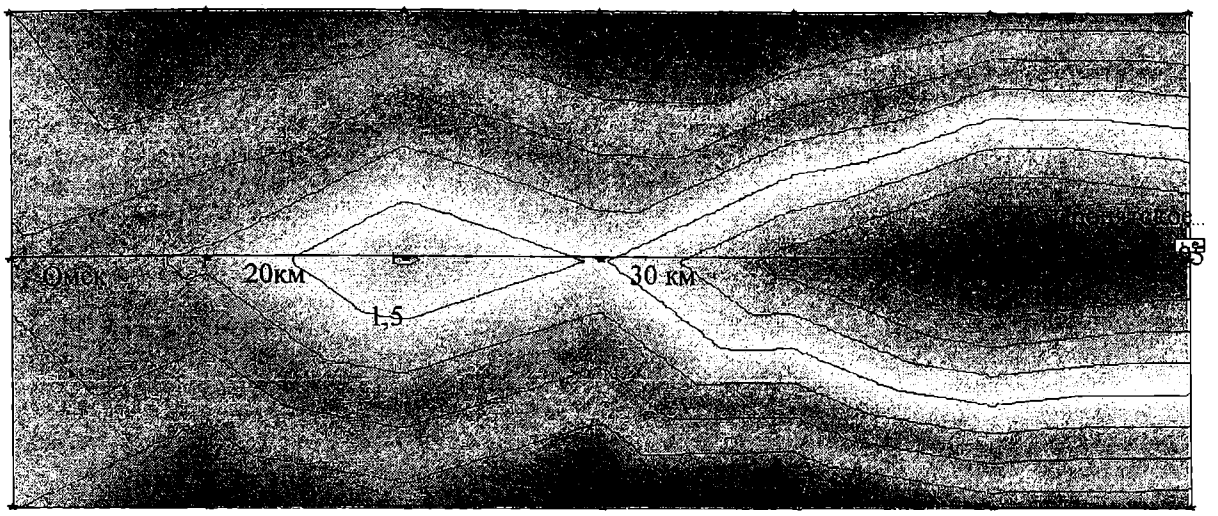


Рис. 1. Картограмма содержания Ni в почве вдоль автомагистрали Омск-Калачинск.

лирование по подписанным изолиниям позволяет определить количество ТМ (мг/кг) в любой точке на картосхеме.

Максимальное загрязнение кадмием наблюдается на большей части обследуемой территории по указанному направлению, начиная в районе развязки дорог усовершенствованного шоссе и грунтовой проселочной дороги на Андреевку с одной стороны и на Ульяновку - с другой. Далее идет небольшой спокойный участок. На следующем пикете, в районе села Богословка, вновь наблюдается заметное повышение содержания кадмия в почве, которое не уменьшается до границы исследуемого района.

Подобный анализ был сделан и для других металлов (никель, медь и цинк).

Основной источник загрязнения обследуемой трассы никелем, медью и цинком находится на разъезде дорог в районе села Сыропятское. Пример картограммы показан на рис. 1. Изолинии проведены через 0,05 мг/кг.

При исследовании трассы по направлению Омск - Исилькуль, содержание свинца в почвах придорожных полос более чем в 60% превышало ПДК. Особенно заметно по составленной картограмме превышение ПДК в районах пересечения дорог разного уровня и назначения. Так, самое большое накопление свинца (до 2ПДК) почвой наблюдается в полосе движения от рабочего поселка Лузино до села Петровка, где преобладают часто встречающиеся различного рода транспортные развязки: пересечения двух параллельно идущих железных и автомобильной дорог, а также разъезды, станции, остановочные пункты. В этих же районах происходит максимальное загрязнение почв и другими тяжелыми металлами: кадмием, никелем марганцем и медью.

Максимальное загрязнение цинком в 1,5 раза превышающем ПДК, обнаружено в районе деревни Старая Шараповка, которое, постепенно затухая, вновь усиливается при приближении к рабочему поселку Марьяновка. Возле Марьяновки заметно увеличивается содержание в почве всех исследуемых металлов.

По картограмме трассы Омск - Тюкалинск визуально можно наблюдать заметное превышение, почти в 2,5 раза, ПДК свинца в почвах придорожных полос. Пик накопления отмечается в районе автозаправочной станции, которая находится на развилке трех направлений. Это загрязнение ослабевает до уровня ПДК лишь через два пикета, т.е. на расстоянии более 12 км от основного источника, что хорошо читается по картограмме.

Пересечение дорог на разных уровнях (виадук), расположенное по трассе в районе поселка Любино создает новый очаг загрязнения почв свинцом, кадмием и никелем.

Источником никелевого загрязнения, превышающего ПДК, можно считать город, скорее всего, мясокомбинат "Омский", т.к. на расстоянии, не превышающем 2 км от него, была взята первая проба почв. Он же, скорее всего, является и источником загрязнения почв цинком (на уровне 0,5ПДК), что хорошо заметно по картограмме. Источником цинкового загрязнения являются выбросы автомобилей, скапливающихся в районе пересечения дорог различного назначения.

По картограмме выявлен источник загрязнения медью (0,3ПДК) в районе садоводческого кооператива "Перепелка". Заметных источников для проявления этого загрязнения не обнаружено. Возможно, так проявляется в этом месте антропогенное загрязнение Нефтекомбината, расположенного на противоположном берегу Иртыша, на одном расстоянии от города с местом забора почвенных проб.

Согласно картограмме, самую большую антропогенную нагрузку на почву по загрязнению ее марганцем, оказывает автозаправочная станция, находящаяся на развилке трех дорог. Кроме того, выявлен еще один источник марганцевого загрязнения, это, скорее всего, рабочий поселок Любино.

Таким образом, картографическое отображение полученных результатов дает возможность визуально оценивать антропогенное загрязнение почвы ТМ. Пространственная привязка к местности помогает выявить предполагаемые источники загрязнений. Цветовое решение усиливает общую картину техногенеза. Изолинии дают возможность выполнить прогноз изменений и наблюдать его динамику, а также, выявить количественное загрязнение почв.

Картографирование содержания тяжелых металлов в исследуемых растительных образцах (пробах) дало возможность выявить некоторые тенденции. Накопление ТМ растениями зависит от места их произрастания. При исследовании более 30 проб костреца по трем направлениям от города было выявлено, что содержание Mn, Pb, Cd, Zn у образцов, взятых у обочины дороги, не всегда превосходит их содержание в этих же образцах, взятых при удалении от дороги на 100 метров в обе стороны.

Так, в кострече, взятом по направлению Исилькульского тракта, содержание марганца у дороги превосходило содержание этого металла в образцах, взятых за дорогой. Расхождения в этих значениях хорошо отражает картограмма. В подобных образцах, взятых по направлению Калачинского тракта, наблюдается обратная тенденция - в растительных образцах, взятых за дорогой, содержание ТМ превосходит его содержание у обочины дороги. Скорее всего, это можно объяснить действием преобладающих ветров по этим направлениям.

Больше всего свинца наблюдается в пробах костреца, взятых около дорожного полотна. Самое значительное загрязнение показали пробы, отобранные на расстоянии до 20 - 30 км от города по трем исследуемым направлениям. Подобную тенденцию можно наблюдать и на примере других растений - мышиного горошка, мышиного горошка розового. По мере удаления от города как источника загрязнения содержание свинцового загрязнения ослабевает, но при появлении новых источников возникает вновь. При удалении от автомагистрали загрязнение уменьшается, оставаясь при этом значительным (более ПДК) в некоторых точках. Так, в тысячелистнике содержание свинца увеличивается и доходит до 10ПДК на расстоянии около 100 м; следовательно, сбор тысячелистника, как лекарственного растения не рекомендуется даже на расстоянии 100 м от автомагистралей.

На загрязнение почвы медью в районе третьей пробы вдоль Тюкалинского тракта (около садоводческого товарищества "Перепелка"), заметно отреагировал кострец (содержание 1,5 ПДК). В этом же районе наблюдается превышение содержания цинка в кострече (не более 0,5ПДК).

Между содержанием ТМ в почве и пшенице зависимость довольно существенная, на что указывают коэффициенты корреляции (от $r = 0,72 \pm 0,18$ для Zn до $r = 0,88 \pm 0,09$ для Cu). Эта зависимость прослеживается и при картографическом отображении результатов почвенных и растительных образцов. При этом заметно снижение свинца, кадмия и цинка при удалении от автомагистрали.

В таких условиях важная роль для защиты от проникновения загрязнителей в растения должна отводиться лесозащитным полосам. Подсчитано [2], что одно дерево за вегетационный период обезвреживает количество свинца, которое содержится в 130 кг бензина.

Почвы придорожных полос западных регионов России, где интенсивность движения транспорта по автомагистралям во много раз больше по сравнению с Омской областью, загрязнены тяжелыми металлами в количествах, превышающих ПДК в несколько раз. Омская область, хотя и является регионом с высоким техногенным прессингом, имеет степень загрязнения почв значительно меньшую. Но ежегодно увеличивающийся поток автотранспорта грозит усилению загрязнения почв и растений придорожных полос, поэтому необходимо проведение постоянного мониторинга за состоянием и накоплением тяжелых металлов в окружающей среде.

Выполненные исследования показали, что при картографическом отображении результатов агрохимического мониторинга наиболее эффективно использование геоинформационных систем, позволяющих оперативно вносить все текущие изменения исследуемой системы.

Библиографический список

1. Ермаков В.В. Биогеохимическая эволюция таксонов биосферы и коррекция загрязнений среды обитания организмов.// Доклады науч.- практ. конф. Тяжелые металлы, радионуклиды и элементы биофилы в окружающей среде. Семипалатинск.- 2002.С.7-23.
2. Кочуров Б.И., Жеребцова Н.А. Картографирование экологических проблем и ситуаций//Геодезия и картография.-1994.- №5.-С.43-47.
3. Андреев А.М., и др. Объективно-ориентированный подход к проектированию ГИС (Березкин Д.В., Куликов Ю.В., Смачин А.Ю., Смелов А.В.)//Геодезия и картография.-1995, №9. -С.41-44.
4. Ефремов С.В. Информация ГИС - Ассоциации. Информационный бюллетень.-1998.-№1.-С30-32.
5. Гаврилов А.С. Программный комплекс для управления качеством атмосферы города - интеллектуальная геоинформационная система.//ГИС-Ассоциация. Информационный бюллетень.- 1998.-№1.-С 58-59.
6. Вовк И.Г., Татаренко В.И. некоторые задачи геодезии и геоинформатики в системе обеспечения безопасности жизнедеятельности.//Современные проблемы геодезии и оптики: Сб. материалов LIII международной научн.-технич. Конф. -Новосибирск.- 2003.-С.51-54.
7. Мусин О.Р. Цифровое моделирование ГИС. ГИС - Ассоциация. Информационный бюллетень.-1998.-№4.-С 30-33.

ПАРХОМЕНКО Наталья Александровна, старший преподаватель кафедры геодезии.

ВОЙТЕНКО Андрей Владимирович, инженер отдела перспективного развития, аспирант кафедры геодезии.

Информация

Оренбургский государственный университет
Институт степи УрО РАН

проводят с 13 по 15 декабря 2004 года международную научную конференцию

«Стратегия природопользования и сохранения биоразнообразия в XXI веке»

Области знаний

ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ. ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

Тематика

- Актуальные проблемы охраны биоразнообразия и окружающей среды.
- Здоровье человека и окружающая среда.
- Социально-экономические аспекты природопользования.
- Древние и современные культурные ландшафты.
- Проблемы современного геоэкологического образования.
- Геоэкология и рациональное использование природных ресурсов.

Адрес проведения:

460000, Россия, г.Оренбург, пр.Победы, дом 13, Оренбургский государственный университет.

УДК 629.43:[613.71+574]

В. Е. ОСИПОВ

Омский государственный технический университет

22 СЕНТЯБРЯ — ДЕНЬ МЕЖДУНАРОДНОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ АКЦИИ «В ГОРОД — БЕЗ МОЕГО АВТОМОБИЛЯ!»

Рассматриваются цель, содержание, состав участников и хронология ежегодной международной экологической акции «В город — без моего автомобиля!» Показываются актуальность данной темы для России, западных стран и ее проблемные стороны. Приводится ценный зарубежный опыт по пропаганде здорового образа жизни.

22 сентября 2004 года Европа уже в пятый раз отмечает день под девизом «В город — без моего автомобиля!» Суть данного мероприятия можно сформулировать следующим образом: пропаганда здорового образа жизни в транспортном аспекте (увеличения доли пеших сообщений, поездок с использованием велосипеда, иных экологически чистых видов транспорта, массового пассажирского транспорта).

Актуальность проблемы

При передвижениях на короткие расстояния, считают зарубежные исследователи, велосипедный транспорт имеет ряд преимуществ [1, s. 8]: возможность передвижений независимо от возраста и доходов; способствует оздоровлению; благоприятен в денежном отношении; благоприятен по отношению к окружающей среде; бесшумный и занимает мало места.

Два комментария к перечисленному.

1. Площадь для стоянки велосипеда составляет восьмую часть от площади для автомобиля [2]. Германский министр окружающей среды Юрген Триттин в приветственном слове к городам-участникам упомянутой акции сказал: «Центры городов без пробок и стресса, без мучительного поиска места парковки: раз в год эта картина становится реальностью. Мы нуждаемся в такой концепции подвижности, которая оптимально связывала бы различные транспортные средства и открывала бы новый потенциал для дальнейшего развития экономики и образа жизни» [5].

2. Сидячий образ жизни является одним из важнейших факторов риска развития неинфекционных заболеваний и ранней смертности населения в западных странах. Поэтому люди, имеющие минимальную и среднюю физическую активность, получают наибольшую пользу от увеличения физической активности. Всего 30 минут в день оживленной ходьбы или езды на велосипеде, даже если они складываются из эпизодов от десяти до пятнадцати минут, уменьшают риск развития сердечно-сосудистых заболеваний и гипертензии и способствуют регуляции уровня липидов в крови и веса тела. [3, p. 6, 31].

Две большие выдержки в рамках п. 2. «...Коэффициент жизнеспособности населения, по данным Всемирной организации здравоохранения ЮНЕСКО, составляет в России 1,4 балла по 5-балльной шкале. С 1992 по 2000 г. в 65 субъектах Российской Федерации сократилась численность населения, рост числа умерших отмечался в 78 субъектах. Депопуляция в разной степени затронула практически всю территорию России и почти все этнические группы. Общая динамика смертности населения страны характеризуется сверхсмертностью людей трудоспособного возраста, среди которых около 80% составляют мужчины. Это создаст резкий дисбаланс трудоспособного и пенсионного населения, негативно отразится на всех социально-экономических факторах развития общества.<...> При этом особую тревогу вызывает ухудшение здоровья детей и подростков, половина которых имеет хронические заболевания, причем недостаток двигательной активности провоцирует у них болезни сердечно-сосудистой и костно-мышечной систем. По причине низкого уровня состояния здоровья около 1 млн детей школьного возраста сегодня полностью отстранены от занятий физической культурой. Распространенность гиподинамии среди школьников достигла 80%. Впервые за 40 лет врачи столкнулись с проблемой гипотрофии юношей призывного возраста, что отражается на комплектовании Вооруженных Сил здоровым контингентом.<...> Острой проблемой является низкая физическая подготовленность и физическое развитие учащихся. Реальный объем двигательной активности учащихся и студентов не обеспечивает полноценное развитие и укрепление здоровья подрастающего поколения. Увеличивается число учащихся и студентов, отнесенных по состоянию здоровья к специальной медицинской группе. В 1999 году их стало 1 млн 300 тыс., что на 6,5 % больше, чем в 1998 г.» [7].

«Среднюю продолжительность жизни мужчин (в России. — **В.О.**) разные источники называют от 57 до 59 лет. <...> После 50-летия, согласно статистике, у большинства начинаются серьезные проблемы со здоровьем. <...> Огромны убытки предприятий от ежегодных простудных заболеваний и эпидемий гриппа. Основные "убийцы" - сердечно-сосудистые и онкологические болезни. <...>

Согласно американским источникам, в 1950-1980 гг. расходы на здравоохранение возросли с 12 до 229 млрд долларов. В 1978 г., например, бюджет здравоохранения на 55 млрд превысил затраты на оборону. Огромные финансовые траты и трудности в экономике заставили власти серьезно задуматься о причинах таких потерь. Проведенные комплексные исследова-

ния привели к неожиданному для многих выводу: неблагополучие в экономике напрямую связано с низким уровнем физического воспитания американцев. Среди взрослого населения, например, лишь 37% занималось физическими упражнениями.

Поэтому в 70-е годы в США были осуществлены стратегические изменения в политике здравоохранения, суть которых проста, как истина, и заключается в усилении внимания к естественным методам оздоровления как более эффективным и «рентабельным». Среди этих методов ведущее место заняли бег в сочетании с закаливанием, а также другие виды физических упражнений. Одновременно происходил пересмотр прежних представлений о характере питания в сторону отказа от чрезмерного потребления жирной животной пищи и включение в рацион больше растительной пищи — овощей, фруктов, соков, злаков.

Для более эффективного внедрения намеченного курса был создан Президентский совет по физической готовности и спорту. Особенно бурную деятельность Совет развернул при Дж. Картере, который с 1978 г. начал бегать трусцой. Оздоровительный бег был определен как главное звено в новой политике здравоохранения, дающее в единицу времени наибольший физиологический эффект и требующий минимальных финансовых затрат.

Реализация представленного Картером в 1978 г. национального плана охраны здоровья привела к тому, что оздоровительный бег для десятков миллионов американцев стал чем-то вроде религии. По смертности от сердечно-сосудистых заболеваний США к 1990 г. с 1-го места переместились в третий десяток стран. Значительно увеличилась средняя продолжительность жизни. При этом затраты на здравоохранение за этот период снизились более чем на 10%"[8]. На этом комментарии закончим.

В дополнение к указанным выше преимуществам необходимо отметить и отрицательные моменты езды на велосипеде в транспортных целях. Одно из опасений — по поводу глубокого дыхания на задымленной улице — еще требует исследований и количественных оценок. (Примечательно, что об этом не вспоминают, когда идут пешком.) Другая опасность — риск вовлечения в ДТП. В 2000 году в Германии произошло 73 397 несчастных случаев на дорожном транспорте с участием велосипедистов. 57 152 велосипедиста получили легкие травмы, 15 586 — тяжелые. Погибло 659 велосипедистов, из которых 40,0 % — в возрасте старше 65 лет, 17,5 % — от 55 до 64 лет, 8,4 % — до 15 лет [1, s. 66]. Поэтому германское правительство в рамках *государственной программы развития велосипедного сообщения* (Nationale Radverkehrsplan [1]) уделяет внимание в том числе и усилению безопасности на транспорте. Отрадно, что эта обширная государственная программа проходит всенародное обсуждение и включает множество аспектов, начиная от «твердой» инфраструктуры (расширение сети велосипедных дорожек и т.п.) и заканчивая институциональной поддержкой велосипедного сообщения.

Приведем еще два преимущества велосипедного транспорта, не названных выше.

В Европе средняя дальность пешего передвижения не превышает двух километров, а с использованием велосипеда — до 3 — 5 километров [3, p. 31]. Считают, что в поселениях будущего места труда, покупок и развлечений должны быть расположены с учетом пешеходной доступности [6]. Отсюда вытекает следующее преимущество велосипедного транспорта по сравнению с ходьбой. *Указанные поселения могут иметь качественные ограничения в силу малости радиуса пешеходной доступности; эти ограничения могут быть сняты применением велосипедного транспорта.*

И последнее. Преимуществом велосипедного транспорта перед моторизированным (в нынешнем его виде) является *ориентация на возобновляемые энергетические ресурсы* (продукты питания) вместо невозобновляемых (нефть, газ, уголь). К стати сказать, энергетические расходы при перемещении пассажира на одну милю (1,6 км) составляют: для велосипедиста ≈ 50 ккал, для пешехода ≈75 ккал, для автобуса (местные рейсы) ≈970 ккал, для легкового автомобиля (езда в городе) ≈2040 ккал [13].

Хроника событий

Весьма трудно уместить короткой статье содержание сотен страниц отчетов. Приведем лишь краткие заметки.

1998 ГОД.

Министерством территориального планирования и окружающей среды учреждено мероприятие «В город — без моего автомобиля!» ("EN VILLE, SANS MA VOITURE!"). Мероприятие состоялось 22 сентября 1998 года; в нем приняли участие 34 французских города. [9].

1999 ГОД.

День 22 сентября принял европейский характер, так как к 66 французским городам добавились 93 итальянских города [9].

Министерство территориального планирования и окружающей среды Франции выпустило методические материалы, где были рассмотрены организационные моменты, касающиеся трех уровней: местного, регионального и национального [11].

В пределах городов, поддержавших акцию, один или несколько районов были объявлены свободными от автомобилей. Туда имели доступ только: общественный транспорт, экологически чистые (авто)транспортные средства, велосипедисты и пешеходы. Подавляющее число горожан пользовалось общественным транспортом, передвигалось пешком или на велосипеде. В некоторых городах число велосипедистов в этот день возросло на 800 %. [10, 11].

2000 ГОД.

4 февраля 2000 года состоялась учредительная конференция. Среди организаторов значатся: комиссар Европейского Сообщества (ЕС) по окружающей среде Маргот Веллстрём и ряд министров стран ЕС. На конференции был учрежден Европейский День, свободный от автомобилей (European Car Free Day 2000). Было отмечено, что данное событие должно стать для девяти государств-членов ЕС (Франции, Италии, Бельгии, Португалии, Швеции, Финляндии, Дании, Испании и Люксембурга) поводом для того, чтобы подписать обязательство относительно этого дня под названием «В город — без моего автомобиля!» («In town, without my car!» Day). [12].

Французское министерство территориального планирования и окружающей среды выпустило пособие для учителей начальных классов, а также материал для школьников, где посредством вопросов планируется включить учеников в дискуссию. Предполагалось, что пособия могут быть использованы не только во Франции, но и в других странах-участницах акции. [12].

22 сентября 2000 года в акции приняли участие 760 европейских городов, в числе которых — 714 го-

родов стран ЕС. Кроме того, еще 509 городов провели подобную акцию, но при этом не были выполнены все требования Европейской Хартии. [12].

2001 ГОД.

26 марта 2001 года в Мадриде проходит конференция по итогам акции 2000 года. [12].

22 сентября в акции участвуют 1005 городов, в том числе 858 — из стран ЕС.

2002 ГОД.

«Общеевропейский День под названием «В город — без моего автомобиля!» 22 сентября 2002 года — прошел в третий раз и успешно, так как теперь уже более чем 1200 городов и общин подтвердили свое участие в этой акции. К тому же в этом году добавилась «Европейская неделя подвижности» («European Mobility Week». — **В. О.**) с 16 по 22 сентября, в которой центральным пунктом значится подвижность, благоприятная для климата.

Инициатором Недели подвижности является комиссар ЕС по окружающей среде Маргот Веллстрём. «Неделя акции дает гражданам возможность собраться вместе и сделать что-то конкретное для предотвращения изменений климата и для повышения качества жизни в Европе» — говорит Веллстрём. Около четверти городов-участников впервые приняло участие в этом году. Каждый день недельной акции посвящался определенной теме. Заключительным аккордом недели стало воскресенье 22 сентября — день под названием «В город — без моего автомобиля!» [5].

«В Германии — от Киля — Берлина и до Мюнхена было множество мест, где проходили акции. В особенности можно отметить: улицы для пешеходов, города пешеходов, акции деятелей искусства, города электромобилей, специальные улицы для детей, новые автобусные линии с особыми тарифами, трамвай с солнечным источником энергии, уличные праздники. Во многих местах пользование автобусами и трамваями было в это время бесплатным.

В городе Мюльгейм, что на реке Рур, всё вращалось вокруг того, что имеет дело с ногами и обувью. Более чем две дюжины партнеров — таких как розничные торговцы, обувная фабрика и танцевальные школы — сообща агитировали за оздоровительную ходьбу. Все партии под девизом "Голосовать за ХОДЬБУ, на этот раз — ногами" призывали граждан к сотрудничеству и предоставляли рикш и конные повозки, чтобы этими благоприятными к окружающей среде транспортными средствами добраться до избирательных участков»[5].

2003 ГОД.

Во второй раз Европейская неделя подвижности была организована с 16 по 22 сентября 2003 года. Центральным фокусом Европейской недели подвижности - 2003 стала тема общедоступности. В перечне предложенных семинаров и мероприятий, развивающих центральную тему, можно назвать следующие:

— общественный транспорт (доступность транспортных средств и остановок для инвалидов-колясочников, детских колясок, пожилых людей и т. д.);

— велосипедный транспорт (инфраструктура для безопасной езды на велосипеде; презентация специальных моделей велосипедов и т.д.);

— улицы жизни / зеленые пути (Living Streets / Greenways) (обзоры/мастерские — как улучшить улицы, чтобы сделать доступными и приятными для всех зеленые пути с целью комфортабельной и релаксационной ходьбы и т.д.);

— ответственное пользование автомобилями (оценки и советы по управлению, парковке, экологически чистым транспортным средствам, подготовка водителей в плане эффективного расхода энергии и т. д.);

— досуг и магазины (информация по расположению магазинов, ресторанов и досуговых центров, содействие ближним досуговым центрам, экскурсионные туры «открой свой город» и т.д.);

— подвижность и здоровье (о воздействии качества воздуха и шума на здоровье человека, о пользе ходьбы и езды на велосипеде и т.д.);

— использование различных видов транспорта (увеличение доступности благодаря мероприятиям, которые облегчают комбинацию различных видов транспорта и т.д.) [4].

В акции 22 сентября 2003 года приняли участие 1035 городов, и 453 города поддержали акцию. По числу городов-участников лидируют: Испания (240 городов), Австрия (126 городов), Нидерланды (177), Франция (80), Германия (60). Кроме того, хотелось бы отметить участие стран с прохладным климатом: Финляндии (18 городов), Исландии (5), Норвегии (3), Швеции (19). Численность населения городов-участников акции колеблется в широком диапазоне. Например, в Германии — от самых малых: Маммендорф (4 300 жителей), Веймар (6 927) до самых крупных: Гамбург (1 700 089), Кёльн (1 020 116 жителей). [14].

Заключение

По мнению скептиков, велосипедное сообщение в России, и в частности в Омске, не имеет перспектив. Один из аргументов — отсутствие у нас подобных традиций. Однако разве всё, изложенное выше, не показывает, как зарождаются и получают распространение традиции? В свете этого понятно, что значение рассмотренной акции не столько экологическое, сколько психологическое. Но вернемся к психологическому климату на дорогах нашего отечества. Представляется, что необходимо (помимо развития инфраструктуры), что называется, продвижение данной идеи, образа жизни. Так, в пример другим датские министры и члены парламента едут на работу на велосипеде [15].

В заключение отметим еще одно важное преимущество велосипедного транспорта. Говоря образно и несколько гиперболизируя, *велосипедный транспорт — это транспорт, здравоохранение, экология, энергетика — четыре в одном по цене одного.* К тому же экономится время. Вместо затрат

ВРЕМЯ_НА_ТРАНСПОРТЕ +
+ ВРЕМЯ_НА_БЕГОВОЙ_ДОРОЖКЕ
остается
ВРЕМЯ_НА_ТРАНСПОРТЕ.

Таким образом, интересы нашего государства здесь очевидны, но заинтересованности, к сожалению, пока не ощущается.

Библиографический список

1. Radverkehrsplan 2002-2012. Bericht der Bundesregierung. — Internet: <http://www.bmvbw.de/Anlage9134/Radverkehrsplan_2002-2012.pdf>.

2. Vom Fahrradständer zum Abstellsystem. — Internet: http://www.adfc.de/verkehr/faf/serv0801.php3 (07.11.2002)

3. Transport, environment and health / edited by Carlos Dora and Margaret Phillips (WHO regional publications. European series: No. 89). — Available form URL: http://www.who.dk/document/e72015.pdf (14.01.2003).

4. http://www.mobilityweek-europe.org/part/campaign_presentation_2003.html.

5. http://www.adfc.de/politik/aktuell/aktu020906.php3 (07.11.2002)

6. Бестужев-Лада И.В. От глобалистики к альтернативистике. <http://ebook.mpsf.org/books/1/109-2_chapter13.html>.

7. Современное состояние и проблемы физического здоровья граждан России. — <http://www.time-sport.ru/ru/main/business_centre/?id=74>

8. Юрий Яковлев. БЕГ И ЗДОРОВЬЕ НАЦИИ. — <http://web.saratov.ru/pl/ross/index.phtml?f=8.htm> (24.10.2003).

9. "In town, without my car?" 22 September 1999. — P.7. http://www.22september.org/pdf/res99en.pdf

10. http://www.22september.org/part/en/day99.html

11. "In town, without my car?" Day. Wednesday 22nd September 1999. French Methodological guide for municipalities. Advice and useful information for the organisation of the day "In town, without my car ?" http://www.22september.org/pdf/gui99en.pdf

12. http://www.22september.org/part/en/day00.html

13. Ревелль П., Ревелль Ч. Среда нашего обитания: В 4-х книгах. Кн. 3. Энергетические проблемы человечества: Пер. с англ. — М.: Мир, 1995. — С. 274.

14. http://www.22september.org/part/en/day03.html

15. Градобитова Л. Д., Ушакова С. М. Дания (некоторые аспекты социально-экономического развития). — М.: Знание, 1990. — 64 с.

ОСИПОВ Вадим Евгеньевич, ассистент кафедры «Конструирование и производство радиоаппаратуры».

Информация

Программа малых исследовательских грантов

Ежегодная программа малых грантов учреждена для поддержки индивидуальных исследований по сохранению дикой природы. В конкурсе грантов могут принимать участие студенты и аспиранты, специализирующиеся в биологии и социологии, предложившие проекты полевых исследований в Азии, Африке или Латинской Америке.

Максимальный размер гранта - $25,000, максимальная продолжительность - не более одного года. Средний размер гранта - $11,000.

В рамках данной программы не поддерживаются:
- организация конференций;
- организация экспедиций;
- поездки на научные конференции;
- покупка оборудования;
- расходы на оплату труда;
- накладные расходы;
- выведение новых видов.

Крайний срок подачи заявлений (дважды в год) - 2 января и 1 июля. Окончательные решения по конкурсу принимаются в конце апреля или в конце октября.

Контактная информация:

Program Coordinator
Research Fellowship Program
International Conservation
Wildlife Conservation Society
2300 Southern Blvd.
Bronx, NY 10460 U.S.A.
Telephone: +1-718-220-6828
Email: fellowship@wcs.org

Сообщение опубликовано сотрудниками информационной системы "Наука и инновации" с использованием информации сайта Wildlife Conservation Society. Перевод сообщения выполнен сотрудниками ИС "Наука и Инновации".

МЕХАНИКА, МАШИНОСТРОЕНИЕ

УДК 621.9.048.3

С. А. ШИЛЯЕВ
В. А. ГЛАЗЫРИН
В. И. КОСТЯЕВ

Ижевский государственный технический университет

ПРОГРЕССИВНЫЕ МЕТОДЫ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ НЕЖЕСТКИХ ДЛИННОМЕРНЫХ ДЕТАЛЕЙ

В данной работе рассматриваются прогрессивные методы абразивной обработки длинномерных деталей малой жесткости, представляющих собой различного вида валики длиной более 500 мм при отношении длины к диаметру до 40:1.

Развитие техники на современном этапе неразрывно связано с единством конструкторско-технологических решений. Обеспечение качества закладывается на этапе разработки технологических процессов, предусматривающих влияние металлургических, технологических и эксплуатационных факторов на прочностные свойства материалов.

Работоспособность и стабильность эксплуатационных характеристик большинства механизмов лимитируется ресурсом работы отдельных деталей. Во многих современных машинах и специальных устройствах широкое применение находят детали малой жесткости, представляющие собой различного вида валики длиной более 500 мм при отношении длины к диаметру до 40:1. Повышение требований к точности, геометрической форме и качеству поверхности данных деталей приводит к увеличению количества отделочных операций. Достижение необходимых параметров при условии получения шероховатости поверхности 7-9 класса, в настоящее время вызывает определенные трудности, обусловленные значительными упругими деформациями обрабатываемой заготовки в процессе обработки. Такие детали, обладая малой жесткостью, вследствие возникновения в них внутренних напряжений самопроизвольно искривляются.

Таким образом, возникает необходимость разработки и освоения новых прогрессивных методов окончательной обработки при обработке деталей малой жесткости. Одним из прогрессивных видов

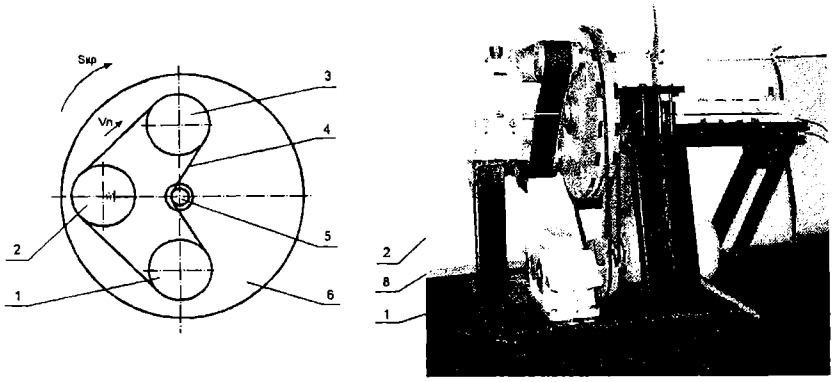


Рис. 1. Устройство ротационного ленточного шлифования абразивной лентой: 1 – ведомый ролик, 2 – натяжной ролик, 3 – ведущий ролик, 4 – абразивная лента, 5 – обрабатываемая заготовка, 6 – планшайба.

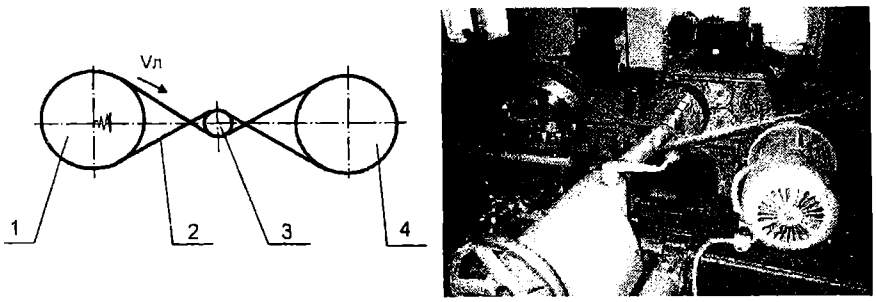


Рис. 2. Схема двустороннего ленточного шлифования абразивной лентой: 1 – натяжной ролик, 2 – абразивная лента, 3 – обрабатываемая заготовка, 4 – ведущий ролик.

обработки является охватывающее шлифование абразивной лентой, характеризующееся более благоприятными условиями резания в зоне обработки за счет эластичности и упругости инструмента, снижения сил резания, меньшей теплонапряженности процесса обработки, а также отсутствием балансировки и правки инструмента по сравнению с обработкой лезвийным инструментом и абразивными кругами.

Особенностью охватывающего ленточного шлифования абразивной лентой является увеличенная площадь контакта, при этом зона контакта инструмента и заготовки ограничена шириной ленты и углом охвата лентой обрабатываемой поверхности.

Увеличенная площадь контакта способствует увеличению количества активных зерен на единице рабочей поверхности ленты, что является важнейшей характеристикой абразивного инструмента и позволяет правильно представлять размер среза, осуществляемого одним зерном, а отсюда — возможность определения, приходящейся на одно зерно нагрузки. Таким образом, стойкость инструмента при охватывающем ленточном шлифовании существенно возрастает.

Обработку при охватывающем ленточном шлифовании можно рассматривать как процесс с постоянным усилием прижима ленты к обрабатываемой поверхности. Увеличение усилия натяжения ленты, при постоянных наладочных параметрах устройства, вызывает увеличение удельного усилия прижима ленты к детали, что, в свою очередь, ведет к увеличению силы резания.

На производительность процесса обработки и качество получаемой поверхности заготовки при охватывающем ленточном шлифовании влияют как физико-механические свойства абразивной ленты, так и технологические параметры процесса шлифования, в частности сила натяжения абразивной ленты, как один из определяющих факторов в создании определенной силы резания в процессе шлифования.

Охватывающая обработка абразивной лентой может быть реализована с помощью следующих схем: двустороннего шлифования и ротационного ленточного шлифования.

Устройство ротационного ленточного шлифования (рис. 1) работает следующим образом: абразивная лента движется со скоростью резания и имеет планетарное (ротационное) движение, обеспечивающее круговую подачу. Натяжение абразивной ленты в процессе обработки поддерживается на одном уровне с помощью специального приспособления.

Отличительной особенностью схемы двустороннего ленточного шлифования (рис. 2) является возможность вести обработку с постоянным усилием прижима ленты с двух сторон, что обеспечивается за счет натяжения одного из роликов лентопротяжного механизма. При обработке абразивной лентой методом двустороннего ленточного шлифования усилия прижима ленты к заготовке взаимно противоположно направлены и по величине совпадают таким образом, что деформация даже длинномерных нежестких заготовок сводится к нулю. Продольная подача при этом не будет создавать разности в усилиях натяжения разных ветвей ленты, так как съем металла при этом будет осуществляться по винтовой линии и в пределах исходной шероховатости. Как следствие, заготовку в целом можно считать жесткой, а жесткость системы в различных точках по оси заготовки постоянной.

Проведенные исследования показали, что съем металла при обработке методом охватывающего ленточного шлифования нежестких заготовок остается постоянным.

Исследования влияния радиального съема металла в условиях обработки с постоянным радиальным усилием на шероховатость получаемой поверхности позволяют установить необходимое количество проходов для получения качественного профиля получаемой детали, и уточнить особенности эксплуатации устройства для двустороннего ленточного шлифования в условиях наименьших деформаций при обработке длинномерных заготовок. Для достижения заданной шероховатости и исправления исходной погрешности в пределах шероховатости требуется 2-3 прохода.

Применение охватывающего ленточного шлифования с постоянным усилием прижима почти в 2 раза повышает производительность, резко снижает необходимый припуск на шлифование и при этом резко сокращает продолжительность цикла обработки.

При решении вопросов внедрении охватывающего ленточного шлифования в промышленности сотрудниками кафедры были решены вопросы оптимизации процесса обработки и рекомендованы оптимальные режимы обработки, позволяющие получать максимальную производительность при выполнении заданных требований к качеству поверхности.

Таким образом, новые методы обработки всегда вносят существенные поправки в технологию обработки и конструкцию существующего оборудования, способствуя созданию их наиболее прогрессивных типов. В области абразивной обработки создание и совершенствование метода обработки является одним из направлений в расширении технологических возможностей процесса шлифования.

Библиографический список

1. Лурье Г.Б. Шлифование абразивными лентами. — М.: Высшая школа, 1980. — 47с., ил.
2. Паньков Л.А., Костин Н.В. Обработка инструментами из шлифовальной шкурки. - Л.: Машиностроение, 1988. — 234с., ил.
3. Свидетельство №11503 РФ, 6В24В21/02. Устройство для ленточного шлифования. / Шиляев С.А., Свитковский Ф.Ю., Иванова Т.Н., Сюрсин С.Л., Гальчик А.И. (РФ).
4. Патент №2108224 РФ, В24В21/02. Устройство для двустороннего шлифования абразивной бесконечной лентой. / Свитковский Ф.Ю., Мурзаханов Р.З., Кулюшин М.П., Курко В.И. (РФ).

ШИЛЯЕВ Сергей Александрович, кандидат технических наук, доцент кафедры «Автомобили и металлообрабатывающее оборудование».
ГЛАЗЫРИН Владимир Александрович, кандидат технических наук, доцент той же кафедры.
КОСТЯЕВ Владимир Иванович, кандидат технических наук, доцент той же кафедры.

УДК 621.9

Р. М. МУХАМАДЕЕВА

Северо-Казахстанский государственный университет им. М.Козыбаева

ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ОБРАБОТКИ ОТВЕРСТИЙ

Статья знакомит с основными тенденциями развития технологий. Комбинированная обработка — это одно из перспективных направлений металлообработки, сочетающей резание и пластическое деформирование. Автором предложена совершенно новая конструкция развертки с уплотняющей ленточкой, позволяющая с минимальной себестоимостью получать отверстия с высокими эксплуатационными характеристиками.

Повышение эффективности металлообработки является одним из основных направлений развития современного машиностроения. Эксплуатационные свойства детали выходят на первый план. Только повышая надежность изделия, возможно получение конкурентоспособной продукции.

Надежность работы любой машины непосредственно связана с качеством поверхностного слоя деталей, которая характеризуется геометрическими и физико-механическими параметрами. При эксплуатации детали машин контактируют друг с другом или с окружающей средой. От качества поверхностного слоя зависят эксплуатационные свойства: сопротивление усталости, износостойкость, коррозионная стойкость, сопротивление контактной усталости и др. В связи с интенсификацией эксплуатационных процессов, увеличением скоростей перемещения рабочих органов, повышением температур и давлений роль качества поверхностного слоя значительно возрастает. Связь характеристик качества поверхностного слоя с эксплуатационными свойствами деталей свидетельствует о том, что оптимальная, с точки зрения повышения эксплуатационных свойств деталей, поверхность должна быть достаточно твердой, иметь сжимающие остаточные напряжения, мелкодисперсную структуру, сглаженную форму микронеровностей с большой площадью опорной поверхности.

С помощью широко применяемых методов окончательной обработки (шлифование, хонингование, доводка) создается необходимая форма деталей с заданной точностью, но часто не обеспечивается оптимальное качество поверхностного слоя. Оно может быть достигнуто поверхностным пластическим деформированием, при котором стружка не образуется,

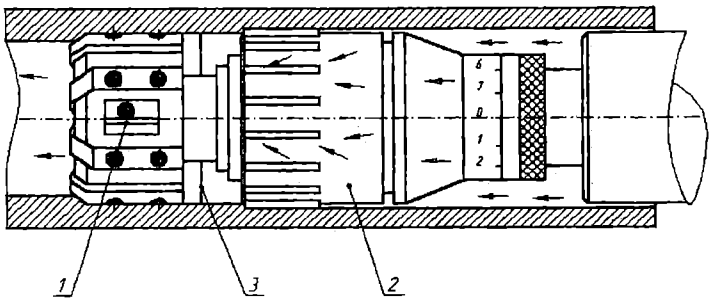


Рис. 1. Схема одновременного растачивания и раскатывания.

а происходит тонкое пластическое деформирование поверхностного слоя. В результате упрочняется поверхностный слой, повышается износостойкость, стойкость к коррозионным воздействиям и т.д. Во многих случаях применение ППД удается повысить запасы прочности деталей, работающих при переменных нагрузках, в полтора - три раза и увеличить срок службы деталей в десятки раз.

Снижение шероховатости обработанной поверхности повышает усталостную прочность. Наличие наклепа при ППД и остаточных напряжений позволяет повысить износостойкость трущихся поверхностей

Наряду с увеличением твердости поверхностного слоя и снижением шероховатости в повышении износостойкости большую роль играет улучшение формы микронеровностей, приводящих к увеличению опорной поверхности и формированию остаточных сжимающих напряжений.

Для получения качественной обработки поверхностным пластическим деформированием требуется предварительная механическая обработка с минимальными отклонениями по форме и по точности.

В настоящий момент (материалы Московского технологического форума, март, 2003) основными тенденциями развития металлообработки являются:

- сухая обработка;
- твердая обработка;
- высокоскоростная обработка;
- комбинированная обработка.

Обработка без СОЖ или с минимальным ее использованием постепенно проникает во все отрасли, связанные с обработкой металлов. При переходе на сухую обработку потребитель получает ряд преимуществ. К основным преимуществам можно отнести повышение эффективности обработки и улучшение условий труда.

Повышение эффективности обработки достигается за счет увеличения режимов резания, увеличения стойкости инструментов, сокращения затрат на подготовку СОЖ и на поддерживание соответствующих систем

Принцип твердого точения основан на нагреве материала заготовки в зоне контакта с режущей кромкой.

Основной целью высокоскоростной обработки (HSM) является существенное повышение производительности обработки за счет увеличения режимов резания. В основе высокоскоростной обработки лежит тот факт, что при высоких скоростях резания температура на режущей кромке ниже, чем при обычных скоростях. Тем не менее технология высокоскоростной обработки подразумевает не просто повышение скорости резания, а повышение всей концепции обработки.

Классическая комбинированная обработка - одновременное растачивание и раскатывание отверстий устройством, имеющим резцовую 1 и раскатную 2 головки с расположенным между ними импеллером 3 для предотвращения попадания стружки под раскатные ролики (рис.1). При этом необходим обильный подвод СОЖ 4 и обязательный выход стружки в сторону вектора скорости 5.

Недостаток приведенной схемы одновременного растачивания и раскатывания — обязательное исключение попадания стружки в раскатную часть инструмента и гарантированная подача СОЖ. Кроме того, необходимо предусматривать неравномерность износа разнородных частей инструмента. Учитывая тенденции развития механообработки можно исключить основные недостатки существующих схем комбинированной обработки.

Развертка с уплотняющими ленточками имеет винтовые зубья (направление зуба обратно направлению вращения) и непосредственно на спинке зуба — уплотняющий элемент. Поверхностное пластическое деформирование в этом случае сочетает в себе и выглаживание и калибрование (дорнование отверстий).

Развертка может быть по конструкции цельной и сборной и предназначена для высокоскоростной обработки.

Высокоскоростная обработка позволяет осуществлять обработку на скоростях резания в несколько раз превышающие общепринятые для разверток. Подача может достигать 0,2 мм на каждый зуб. Результат — сокращение основного времени в несколько раз.

Преимущества сборной конструкции — возможность регулировки высоты уплотняющей ленточки и позволяет осуществлять обработку на скоростях резания, в несколько раз превышающих общепринятые для разверток. Подача может достигать 0,1-0,2 мм на каждый зуб. Результат — сокращение основного времени в несколько раз.

Кроме сокращения основного времени, развертки позволяют повышать эффективность обработки за счет возможности переточки инструмента с последующим возвращением в заданный размер. Возмож-

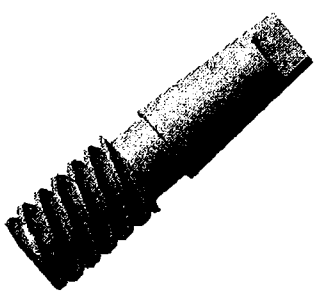


Рис. 2. Цельная развертка с уплотняющими ленточками.

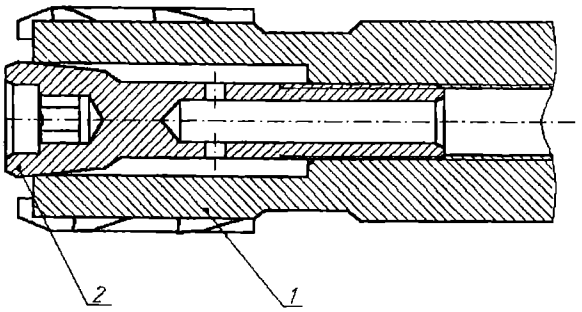


Рис. 3. Сборная конструкция развертки.

ность восстановить размер развертки после переточки существенно сокращает долю стоимости обработки отверстия.

К такому типу инструментов следует предъявлять следующие требования:

• применять инструменты, сбалансированные по конструкции или прошедшие балансировку перед установкой на станок;

• применять инструменты с минимальным радиальным биением,

• применять современные инструментальные материалы для высокоскоростной обработки (с покрытием TiAlN);

• работать как можно с меньшими вылетами инструментов;

• применять по возможности симметричные инструменты.

В случае комбинированной обработки, сочетающей резание и пластическое деформирование, нет необходимости в точной предварительной обработке. Очевидные преимущества комбинированной обработки:

– использование стандартного оборудования;
– простота настройки инструмента;
– сокращение технологических операций;
– улучшение качества поверхностного слоя;
– повышение износостойкости (уплотнение, упрочнение) обрабатываемой поверхности.

Применение комбинированной технологии и высокоскоростной обработки предъявляет дополнительные требования к инструменту, станку и процессу подготовки производства.

В Республике Казахстан нет своих мощных производителей металлорежущего инструмента. Павлодарский инструментальный завод пытается наладить производство инструмента, но себестоимость его изготовления пока велика по ряду объективных причин.

Все российские специализированные инструментальные заводы приватизированы в форме акционерных обществ открытого типа. Парк оборудования

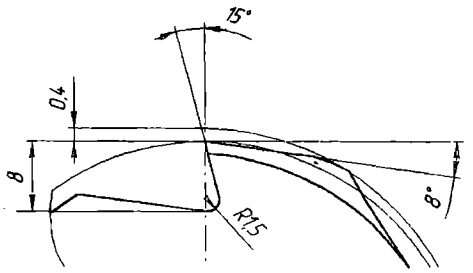


Рис. 4. Зуб развертки с уплотняющей ленточкой.

таких предприятий на 50 % имеет возраст свыше 20 лет. Основу парка составляет отечественное оборудование. В критическом состоянии и метрологическая база предприятий.

Все это требует создания новых инструментов для реализации перспективных технологий и поддержки научных исследований в области проектирования и производства металлорежущих инструментов.

Библиографический список

1. Одинцов Л.Г. Упрочнение и отделка деталей. М.: Машиностроение, 1986.

2. Папшев Д.Д. Отделочно-упрочняющая обработка поверхностным пластическим деформированием. Москва, Машиностроение, 1978.

3. Лоладзе Т.Н. Прочность и износостойкость режущего инструмента, М.: Машиностроение, 1986.

4. Материалы Московского технологического форума, 2003.

5. «ИТО», 2003, №1, 3, 4.

6. «Вестник СКГУ», 2004, №4.

МУХАМАДЕЕВА Раиля Минибулатовна, старший преподаватель кафедры "Технология машиностроения".

Статьи в научных журналах и сборниках статей, опубликованные в 2003 году в российской печати

1. Соснин О.В., Иванов Ю.Ф., Коновалов С.В., Громов В.Е., Козлов Э.В. **Многоцикловые усталостные испытания стали 45Г17Ю3 в условиях электростимулирования. Эволюция зеренного ансамбля** // Известия высших учебных заведений. Черная металлургия. 2003. № 2. С. 31-35.

2. Соснин О.В., Иванов Ю.Ф., Попова Н.А., Лычагин Д.В., Коваленко В.В., Громов В.Е., Козлов Э.В. **Природа электростимулированной пластификации аустенитных сталей при усталости** // Известия Академии наук. Серия физическая. 2003. Т. 67. № 10. С. 1388-1394.

3. Соснин О.В., Иванов Ю.Ф., Целлермаер В.В., Лычагин Д.В., Громов В.Е., Козлов Э.В. **Поверхность разрушения стали 60ГС2, подвергнутой усталостным испытаниям в условиях промежуточного электростимулирования** // Физическая мезомеханика, 2003. Т. 6. № 3. С. 91-97.

УДК 621.548

В. Д. БЕЛИЦКИЙ
В. Л. ЛАНШАКОВ

Омский государственный технический университет

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ ВЕТРОКОЛЕСА ВЕРТИКАЛЬНО-ОСЕВОГО ТИПА НА ЕГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

В статье приведены результаты расчетов аэродинамических характеристик ветроколеса вертикально-осевого (роторного) типа ветроэнергетической установки средней мощности и дана оценка влияния отдельных параметров колеса на его энергетические свойства.

При нарастающем энергетическом кризисе актуальность использования возобновляемых источников энергии возрастает. Одним из таких источников является энергия ветра, занимающая по своим ресурсам второе место после гидроэнергетики.

Известны различные схемы ветроэнергетических установок. Схемы с горизонтальной осью ветроколеса нашли применение в установках малой мощности. В ветроэнергетических установках средней и большой мощности целесообразно применять схему с вертикальным расположением оси ветроколеса.

Целью настоящей работы является определение основных аэродинамических характеристик вертикально-осевого ветроколеса (ВК) и анализ влияния отдельных параметров на его энергетические свойства.

В основе расчетов лежит метод предложенный В.В. Самсоновым в работе [1].

Основные допущения, принятые в расчетах:

1) лопасти прямолинейные, параллельные оси вращения. Концевые эффекты не вносят существенного изменения в структуру течения. Это справедливо, если удлинение лопасти $\lambda = \frac{H}{в}$ много больше единицы;

2) наветренная половина колеса аэродинамически независима от подветренной;

3) скорость потока, прошедшего через наветренную половину ветроколеса, достигает своего асимптотического значения в диаметральной плоскости, разделяющей наветренную и подветренную половины.

Введем обозначения *(рис. 1)*:

V_0 — скорость ветра;

V_1, U_1 — компоненты скорости потока, проходящего через наветренную половину;

V_e, U_e - компоненты скорости потока за наветренной половиной ВК и одновременно скорость потока набегающего на подветренную половину;

V_2, U_2 — компоненты скорости на подветренной половине;

V_d, U_d — компоненты скорости за подветренной половиной;

W — относительная скорость натекания среды на лопасть;

$\alpha=\varphi+\psi$ — угол атаки;

φ — угол установки лопасти;

ψ — угол между векторами W и $(-\omega R)$;

β — азимутальный угол.

Коэффициенты торможения потока.

Для наветренной половины

$$A_1 = \frac{V_1}{V_0};\ B_1 = \frac{U_1}{V_0},$$

для подветренной половины

$$A_2 = \frac{V_2}{V_e};\ B_2 = \frac{U_2}{V_e}.$$

Предположим также, что характерные скорости связаны следующими соотношениями

$$V_1 = \frac{V_0 + V_e}{2};\ U_1 = \frac{U_e}{2},$$

и

$$V_2 = \frac{V_e + V_d}{2};\ U_2 = \frac{U_e + U_d}{2}.$$

Расчеты были выполнены для ветроколеса, имеющего следующие геометрические параметры:

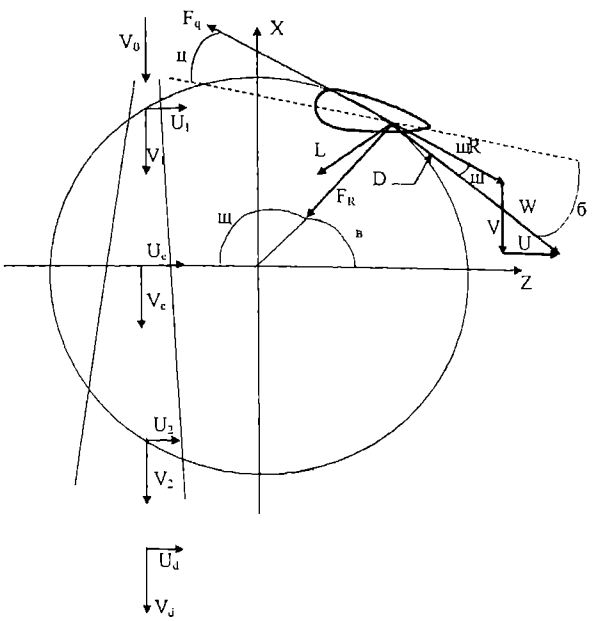


Рис. 1. Схема ветроколеса вертикально-осевого типа.

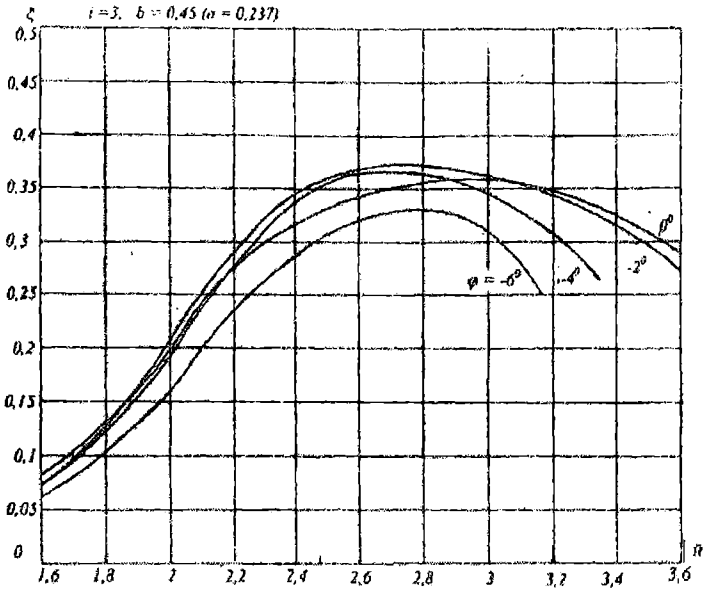


Рис. 2. График коэффициента использования ветра от быстроходности для σ = 0,237.

– радиус ВК $R=2,85$ м;
– хорда лопасти $в=0,45$ м;
– высота лопасти $H=5,02$ м;
– угол между хордой лопасти и вектором линейной скорости лопасти $\varphi=-4^0$;
– количество лопастей $i=3$ шт;
– профиль лопасти *NACA-0018*.

При этом переменными величинами являлись скорость ветра V_0, число оборотов ветроколеса n, угол установки лопасти φ и другие величины.

Кроме того, в расчетах также варьировались значения хорды лопасти и число лопастей.

В частности, были рассмотрены три варианта:

I	$в$ = 0,45 м	i = 3	σ = 0,237
II	$в$ = 0,6 м	i = 3	σ = 0,316
III	$в$ = 0,6 м	i = 2	σ = 0,211

Расчеты проводились в безразмерных величинах с использованием коэффициентов:

– коэффициент заполнения $\sigma=\frac{iв}{2R}$;

– коэффициент быстроходности (число модулей) $\bar{u}=\frac{\omega R}{V_0}$, где V_0 – скорость ветрового потока, ω – угловая скорость вращения *ВК*;

– коэффициент использования энергии ветра $\xi=\bar{M}\bar{u}$, где $\bar{M}=\frac{M}{\frac{\rho V_0^2}{2}SR}$; M – момент, развиваемый ветроколесом высоты H; $S=2RH$ – ометаемая площадь; ρ – плотность воздуха.

Согласно методике, изложенной в [1] и основанной на импульсной теории, решение поставленной задачи сводится к решению следующих систем интегральных уравнений.

Для наветренной половины

$$(A_1+B_1)(1-A_1)=F_1;$$

$$(A_1+B_1)(-B_1)=G_1,$$

Для подветренной половины

$$(A_2+B_2)(1-A_2)=F_2;$$

$$(A_2+B_2)\left(\frac{2B_1}{2A_1-1}-B_2\right)=G_2.$$

Функции F и G определяются следующими соотношениями:

для наветренной половины

$$F_1=\frac{iв}{16\pi R}\int_0^{\pi}\frac{W^2}{V_0^2}\left[C_L(\alpha)sin(\beta-\psi)+C_D(\alpha)cos(\beta-\psi)\right]d\beta,$$

$$G_1=\frac{iв}{16\pi R}\int_0^{\pi}\frac{W^2}{V_0^2}\left[C_L(\alpha)cos(\beta-\psi)-C_D(\alpha)sin(\beta-\psi)\right]d\beta;$$

для подветренной стороны

$$F_2=\frac{iв}{16\pi R}\int_{\pi}^{2\pi}\frac{1}{(2A_1+1)^2}\frac{W^2}{V_0^2}\cdot$$

$$\cdot\left[C_L(\alpha)sin(\beta-\psi)+C_D(\alpha)cos(\beta-\psi)\right]d\beta,$$

$$G_2=\frac{iв}{16\pi R}\int_{\pi}^{2\pi}\frac{1}{(2A_1-1)^2}\frac{W^2}{V_0^2}\cdot$$

$$\cdot\left[C_L(\alpha)cos(\beta-\psi)-C_D(\alpha)sin(\beta-\psi)\right]d\beta,$$

где $C_L(\alpha)$, $C_D(\alpha)$ – соответственно аэродинамические коэффициенты подъемной силы и сопротивления лопасти. Определятся по круговым продувкам лопасти в аэродинамической трубе.

Коэффициент крутящего момента ветроколеса приближенно определяется выражением

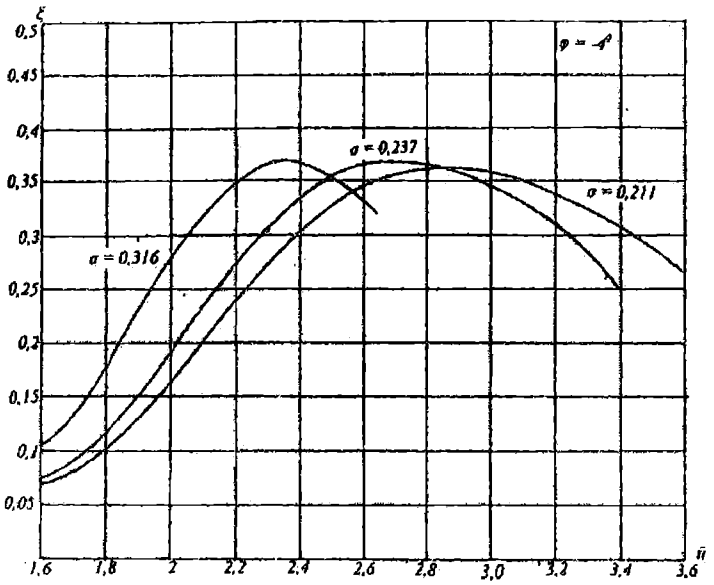


Рис. 3. График изменения коэффициента неполной энергии ветра от быстроходной для различных коэффициентов заполнения.

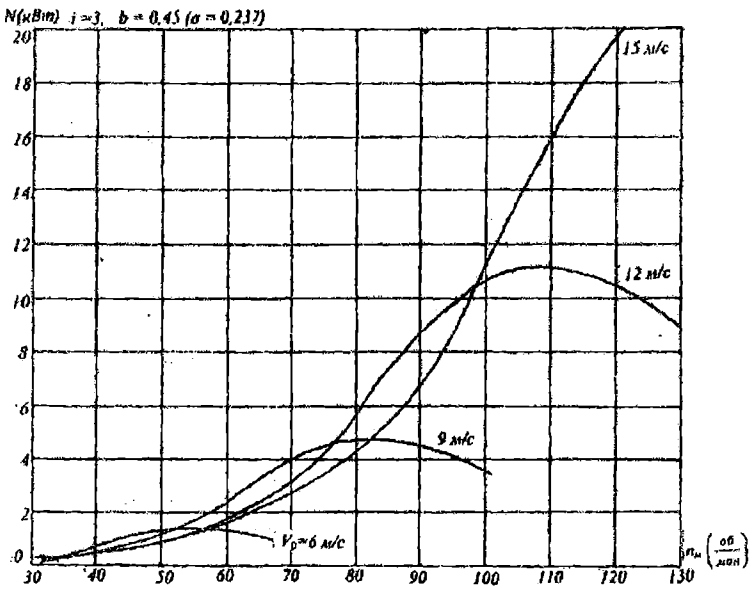


Рис. 4. График изменения мощности на валу ветроколеса от числа оборотов для σ = 0,237.

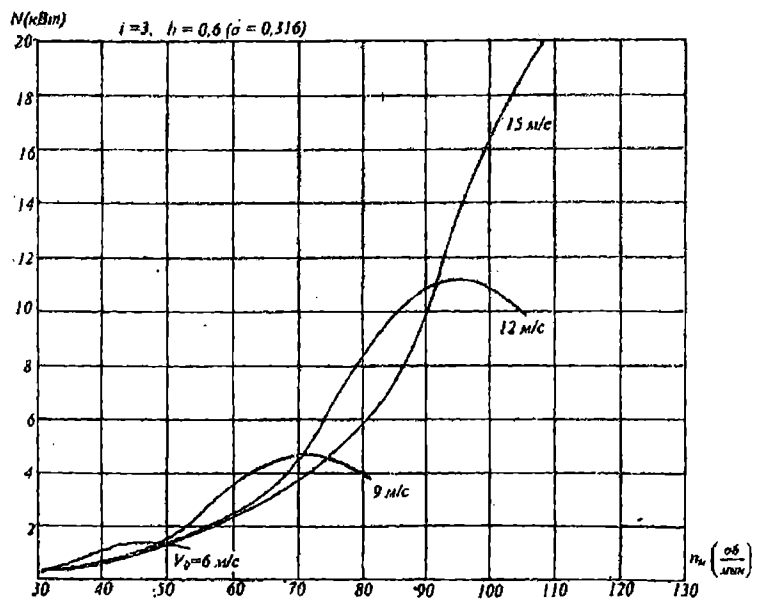


Рис. 5. График изменения мощности на валу ветроколеса от числа оборотов для σ = 0,316.

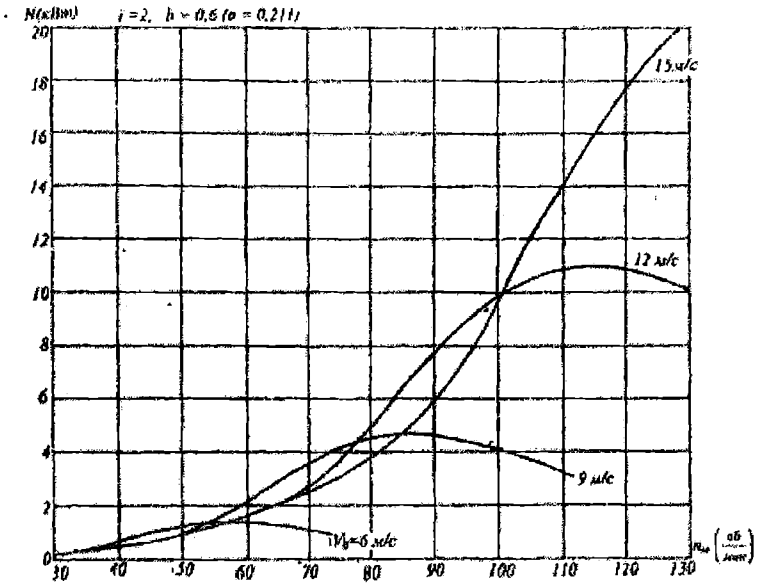


Рис. 6. График изменения мощности на валу ветроколеса от числа оборотов для σ = 0,211.

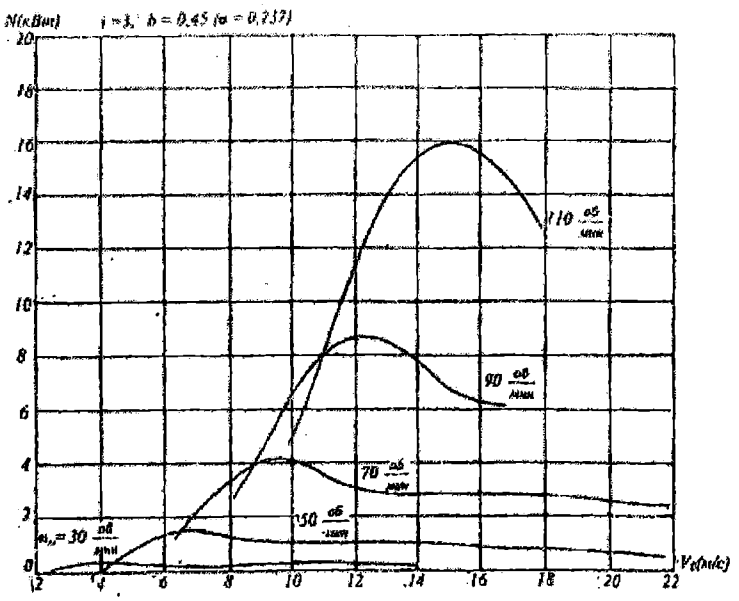


Рис. 7. График изменения мощности на валу ветроколеса от скорости ветра для σ = 0,237.

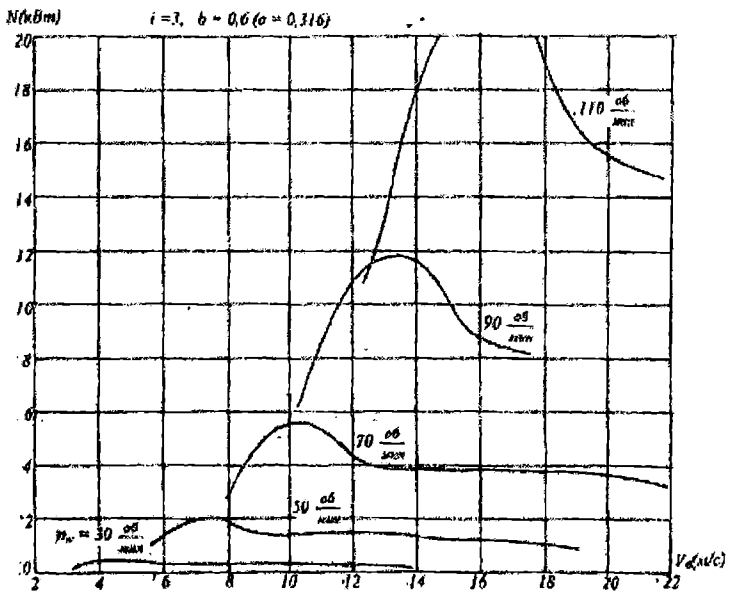


Рис. 8. График изменения мощности на валу ветроколеса от скорости ветра для σ = 0,316.

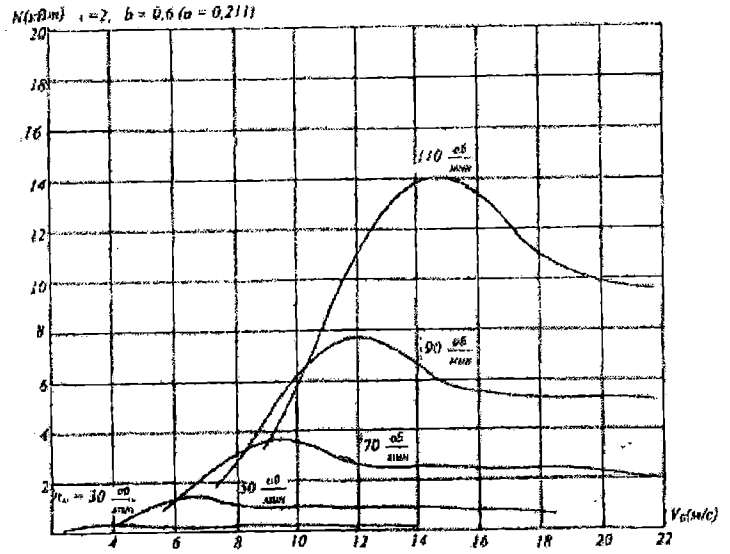


Рис. 9. График изменения мощности на валу ветроколеса от скорости ветра σ=0,211.

$$\overline{M}=\frac{\sigma}{2\pi}\int_0^{\pi}\left(\frac{W}{V_0}\right)^2\left(C_L\sin\psi-C_D\cos\psi\right)d\beta+$$

$$+\frac{\sigma}{2\pi}\left(2A_1-1\right)^2\int_{\pi}^{2\pi}\left(\frac{W}{V_0}\right)^2\left(C_L\sin\psi-C_D\cos\psi\right)d\beta.$$

Приведенная система уравнений решается методом последовательных приближений.

Угол установки лопастей φ для заданного профиля выбираем из расчета получения максимальной мощности на валу ветроколеса. Для этого, зная коэффициент заполнения σ, строим зависимости $\xi\left(\overline{u}\right)$ при различных значениях угла φ *(рис. 2)*.

Из рисунка видно, что коэффициент использования энергии ветра $\xi\left(\overline{u}\right)$ достигает своего наибольшего значения при углах установки лопасти $\varphi=-2^0\div-4^0$. Поэтому в дальнейших расчетах принимаем оптимальное значение угла $\varphi=-4^0$.

На рис. 3 представлена зависимость $\xi\left(\overline{u}\right)$ для различных значений коэффициента заполнения у соответствующих рассматриваемым вариантам.

Сравнивая варианты *I* и *II* или варианты *III* и *II* (значения σ у вариантов *I* и *III* примерно одинаковы), видим, что увеличение σ ведет к смещению сторону меньших значений быстроходности u. Максимальное значение ξ практически не меняется.

Сравнение вариантов *I* и *III* показывает, что незначительное уменьшение σ ведет к незначительному смещению зависимости $\xi\left(\overline{u}\right)$ в сторону большей быстроходности. Стоит отметить также тот факт, что хотя максимальное значение ξ практически не изменилось, однако в варианте *III* наметилась тенденция к его снижению. Это дает основание сделать вывод о том, что оптимальные значения σ, соответствующие максимальному значению ξ для $\varphi=-4^0$, лежат в зоне вариантов *I* и *II*.

Полученные результаты удовлетворительно совпадают с расчетами, представленными в [3].

Перейдем далее от безразмерных величин к реальным и построим график изменения мощности на валу ветроколеса от числа оборотов $N=f(n)$ для постоянной скорости ветра V_0 *(рис. 4-6)*.

Сравним варианты *I* и *III (рис. 4 и 6)*. Как уже отмечалось ранее, различие коэффициентов у для этих вариантов незначительно, а значит, не стоит ожидать значительных смещений в реальных характеристиках.

Действительно, при $V_0=9$ *м/с* в варианте *I (рис. 4)* мощность достигает максимума при *n=80 об/мин*, а в варианте III это же максимальное значение мощности достигается при *n=85 об/мин*. Таким образом, уменьшение числа лопастей до двух и увеличение хорды лопасти до 0,6 м приводит к незначительному увеличению числа оборотов при постоянной скорости ветра.

Теперь для этих же вариантов построим зависимости $N=f(V_0)$ при постоянном числе оборотов *n (рис. 7-9)*. Тогда, например, для *n = 90 об/мин* для варианта *I (рис. 7)* максимум мощности *N=8,7 кВт* достигается при $V_0=12,1$ *м/с*, а для варианта *III (рис. 9)* максимум мощности приходится тоже на $V_0=12,1$*м/с*, но составляет уже *N=7,7 кВт*. Таким образом, при уменьшении числа лопастей до двух и увеличении хорды лопасти до 0,6м максимум мощности, для одного и того же числа оборотов, соответствует одинаковой скорости ветра, но уменьшается по величине.

Анализ результатов показал, что характер изменения кривых мощности ветроустановки в зависимости от числа Рейнольдса удовлетворительно согласуются с результатами, полученными в [2].

Сравнение вариантов *II* и *III (рис.5* и *6)* показывает, что при увеличении числа лопастей значение максимума коэффициента использования энергии ветра ξ смещается в сторону меньших значений быстроходности u. Иными словами, зависимость $N=f(n)$ смещается в сторону меньшего числа оборотов. Так, для $V_0=9$ *м/с* в варианте *II (рис. 5)* мощность на валу ветроколеса *N=4,9 кВт* достигается при *n=70об/мин*, а в варианте *III (рис. 6)* эта же мощность достигается при *n=85 об/мин*.

Итак, при *b=const* увеличение числа лопастей приводит к уменьшению числа оборотов для одной и той же скорости ветра.

Рассмотрим ситуацию, когда система управления ветроколеса поддерживает постоянное число оборотов его при различных скоростях ветра. Этот случай представлен на *рис. 8* для варианта *II* и на *рис. 9* для варианта *III*. Для конкретного числа оборотов ветроколеса при увеличении числа лопастей график зависимости $N=f(V_0)$ смещается вправо и вверх. Так, при *n=90 об/мин* для *i=2 (рис. 9)* максимум мощности на валу ВК *N=7,7 кВт* достигается при скорости ветра

$V_0=12,1 м/с$, а для $i=3$ максимальная мощность возрастает до $N=11,7$ *кВт* и достигается при скорости ветра $V_0=13$ *м/с*.

Однако, если взять меньшую скорость ветра, например, $V_0=10$ *м/с*, то при $i=2$ мощность на валу ветроколеса $N=6,2$ *кВт*, а при $i=3$ мощность падает до *5,7 кВт*.

Таким образом для постоянного числа оборотов ВК увеличение числа лопастей приводит к увеличению мощности при скоростях ветра превышающих расчетную. При скоростях ветра ниже расчетной мощность падает.

На основе результатов расчета и анализа влияния параметров ветроколеса на его энергетические свойства можно сделать следующие выводы.

1. Увеличение коэффициента заполнения σ смещает максимальное значение коэффициента использования энергии ветра ξ в сторону меньшей быстроходности $\bar{u}$ и наоборот.

2. Уменьшение числа лопастей ВК до двух и увеличение хорды лопасти до 0,6 м $(\sigma=const)$ приводит к незначительному увеличению числа оборотов при постоянной скорости ветра.

3. С уменьшением числа лопастей до двух и увеличением хорды лопасти до 0,6м максимум мощности (для одного и того же числа оборотов) соответствует той же скорости ветра, но уменьшается по величине.

4. При $b=const$ увеличение числа лопастей приводит к уменьшению числа оборотов ВК при одной и той же скорости ветра.

5. Для постоянного числа оборотов ветроколеса при скоростях ветра превышающих расчетную увеличение числа лопастей приводит к увеличению мощности установки.

Результаты исследований могут быть полезны для предприятий и организаций, занимающихся разработкой ветроэнергетических установок (ПО «Полет», г. Омск).

Библиографический список

1. Самсонов В.В. Усовершенствованный метод расчета аэродинамических характеристик ветроколес вертикально-осевого типа, основанный на импульсной теории. В сб. «Промышленная аэродинамика», выпуск 3(35). М.: «Машиностроение», 1988.

2. Историк Б.Л., Шполянский Ю.Б. Исследование характеристик вертикальной ветроэнергитической установки с аэродинамическим регулированием.// Энергетическое строительство, 1991. №3. – С. 37-39.

3. Ашрапов Ф.У., Васильев Б.А., Селеменев С.В. Метод расчета аэродинамических характеристик управляемых ветроэнергетических установок вертикальноостного типа.// Энергосбережение и энергообеспечение на базе возобновляемых источников энергии и нетрадиционных технологий: Матер. первой Нижеволжской науч.-практ. конференции. – Волжский, 2002 – Том 1, с. 63-81.

БЕЛИЦКИЙ Виктор Дмитриевич, кандидат технических наук, доцент кафедры стандартизации и сертификации.

ЛАНШАКОВ Владимир Лазаревич, доктор технических наук, профессор той же кафедры.

УДК 533.6.011.5

В. Д. БЕЛИЦКИЙ
В. Н. БЕЛЬКОВ
А. Г. КАРПЕЧЕНКО
Р. В. КЕЛЕКЕЕВ
В. Л. ЛАНШАКОВ

Омский государственный технический университет

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ СВЕРХЗВУКОВЫХ НЕИЗОБАРИЧЕСКИХ СТРУЙ НА НАКЛОННЫЕ ПРЕГРАДЫ

На основании анализа предшествующих работ разработана модель структуры течений, образующихся при старте ракет. Установлено, что начальная зона воздействия струи на преграду может быть разделена на две характерные области течения: изобарического смешения и градиентного течения, для которых составлены математические модели и разработаны рабочие программы, обладающие достаточным быстродействием (до 30 сек.) и приемлемой точностью (до 10 %).

При проектировании стартовых комплексов с целью обеспечения безопасного и надежного старта ракет необходимо знать закономерности аэрогазодинамических процессов, возникающих при взаимодействии струй ракетных двигателей с газоотражательными устройствами пусковых установок. Такие процессы являются характерными для комплексов различного типа: возимых и самоходных, шахтных и корабельных, космических стартовых комплексов. Достаточно подробное изучение процессов, сопутствующих старту, вызвано существенным силовым и тепловым воздействием образующихся течений на газоотражательные устройства пусковых установок и ракеты. Это воздействие входит в число основных факторов, варьированием которых решается задача оптимизации при выборе конструктивных характеристик ракетных комплексов в целом и стартовых комплексов в частности.

Исследованию параметров газового потока, возникающего при воздействии сверхзвуковых неизобарических струй на наклонные преграды, посвящено большое количество работ, например, [1-3]. На ос-

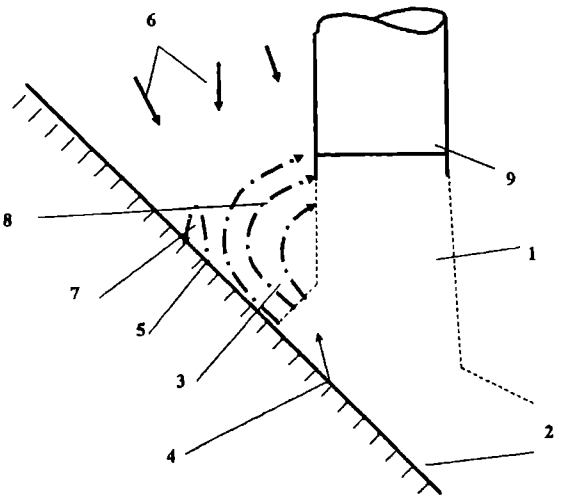


Рис. 1. Начальная зона воздействия струи на преграду.
1 - сверхзвуковая неизобарическая струя; 2 - плоская наклонная преграда; 3 - зона интенсивного растекания; 4 - центр растекания; 5 – линия отрыва; 6 – воздушное индуцированное течение; 7 - пристеночная вихревая зона; 8 - отсоединенная вихревая зона; 9 – источник струи.

новании анализа этих работ, проведенной визуализации течений и измерения газодинамических параметров установлены следующие физические процессы, происходящие при взаимодействии струй с преградами. При натекании струи на преграду в окрестности начальной точки их встречи зарождается пристеночная ударная волна, что сопровождается повышением статического давления на преграде. В связи с последующим растеканием потока наблюдается уменьшение давления, и дальнейшее его изменение по преграде определяется ударно-волновой структурой течения. Образование пристеночной ударной волны происходит в результате наложения слабых волн сжатия, которые образуются в сверхзвуковой части потока за счет градиента давления, возникающего при воздействии струи на преграду. Пристеночная ударная волна, которая распространяется в сжатом слое струи, взаимодействует с ее висячим скачком, что приводит к образованию ударно-волновой структуры течения. При воздействии сверхзвуковой нерасчетной струи на наклонную преграду всегда есть центр растекания и обратный поток, направленный вверх по преграде в сторону среза сопла. Следует отметить, что его интенсивность резко падает при уменьшении угла встречи оси струи с преградой φ.

На основании различных способов визуализации течения, а также измерений тепловых потоков и температур газа у стенок преграды и модельного двигателя, можно построить физическую картину распространения обратного потока, представленную на рис. 1. Процесс распространения обратного потока происходит следующим образом: в начальной зоне взаимодействия сверхзвуковой неизобарической струи 1 с плоской наклонной преградой 2 формируется поток, распространение которого в зоне интенсивного растекания 3 происходит от центра растекания 4, которым является точка с максимальным статическим давлением в области градиентного течения. С увеличением расстояния от центра растекания скоростной напор обратного потока уменьшается и на линии 5 вследствие большой эжекционной способности струи, которая индуцирует над преградой течение 6, происходит его отрыв. За линией отрыва обратный поток отходит от стенки и под действием положительного градиента давления разделяется на две вихревые зоны, которые характеризуются пространственной картиной течения. В пристеночной вихревой зоне 7 линии тока на преграде направлены к области взаимодействия струи с преградой. В отсоединенной вихревой зоне 8 часть потока может достигать обратной относительно преграды стороны ракеты. Следует отметить, что в обеих вихревых зонах происходит интенсивное смешение обратного потока с окружающим воздухом.

Анализ физической картины течения, возникающего при взаимодействии сверхзвуковых нерасчетных струй с наклонными преградами, дает основание исследовать его с помощью методов расчета отрывных течений, возникающих в следе при обтекании тел сверхзвуковым потоком, поскольку схемы сравниваемых течений аналогичны. При этом можно выделить две характерные области. В области А при постоянном давлении происходит смешение обратного потока с воздухом и слоем смешения струи за счет ее эжекции. В случае воздействия струй на преграду эта область отличается тем, что распространение обратного потока не ограничено стенкой. В связи с тем, что область В характеризуется повышением статического давления от атмосферного до максимального значения и, следовательно, значительным изменением других газодинамических параметров, она называется областью градиентного течения. При распространении обратного потока давление изменяется слабо, поэтому область А называется областью изобарического смешения.

В настоящее время теория расчета трехмерных течений, к которым относится течение, возникающее при взаимодействии струй с преградами, не доведена до конкретных программ. В связи с этим вначале рассматривается течение в плоскости симметрии как плоское, а затем полученное решение вместе с экспериментальными данными используется для исследования течения вне плоскости симметрии.

При воздействии сверхзвуковых неизобарических струй на наклонные преграды возникает сложная ударно-волновая структура, которая определяется параметрами струи на срезе сопла: числом Маха M_a, степенью нерасчетности n, углом полураствора сопла α, показателем адиабаты γ, газовой постоянной R, температурой T торможения истекающих газов, а также расположением источника струи относительно

преграды: расстоянием от среза сопла до преграды l и углом ее наклона к оси струи φ. При таком взаимодействии всегда существует обратный поток, направленный к соплу. Для снижения его интенсивности и с учетом геометрических размеров пусковых установок угол встречи оси струи с преградой принимается примерно равным 30°. Как показывает анализ многочисленных работ, схема течения в этом диапазоне углов φ аналогична схеме течений, возникающих в следе при обтекании тел равномерным сверхзвуковым потоком, следовательно, ее можно рассматривать в рамках теории Крокко-Лиза [4-6]. В схеме течения струи, взаимодействующей с преградой при малых углах встречи, как уже отмечалось, выделяются две характерные области. В области I при постоянном давлении происходит смешение обратного потока с окружающим воздухом и слоем смешения струи вследствие ее эжекции. В области II возникает деформация слоя смешения струи, при этом число Маха на внутренней границе уменьшается, а статическое давление возрастает. Образование пристеночной ударной волны происходит в результате наложения слабых волн сжатия. Область B условно разделяется на две зоны (рис. 2): зону течения вязкого газа A (расстояние от преграды до внутренней границы слоя смешения струи) и зону невязкого сверхзвукового течения B, описываемую соотношением Прандтля-Майера:

$$\frac{dP}{P}=\frac{\gamma\cdot M^2}{\sqrt{M^2-1}}\cdot d\Theta .$$

Перенос массы и импульса из невязкой в вязкую область течения описываются уравнениями:

$$\frac{dm}{dx}=\rho_\delta\cdot u_\delta\cdot\left(\frac{d\delta}{dx}-tg\Theta\right);\ \frac{dJ}{dx}=u_\delta\cdot\frac{dm}{dx}-\delta\cdot\frac{dP}{dx}-\tau_w ,$$

где ρ_δ и u_δ - плотность и скорость газа на внешней границе вязкого слоя;

δ - толщина вязкого слоя;

Θ - угол наклона вектора скорости на внешней границе вязкого слоя;

τ_w - напряжение трения газа по стенке.

Количество движения газа и его расход определяются интегрально для всего вязкого слоя:

$$J=\int_0^\delta\rho\cdot u^2dy \quad m=\int_0^\delta\rho\cdot u\cdot dy .$$

Для описания потока в области градиентного течения используется также уравнение Рейнольдса на стенке, которое имеет вид:

$$\rho_w\cdot u_w\frac{du_w}{dx}+\frac{dP}{dx}=\left(\frac{\partial\tau}{\partial y}\right)_w ,$$

где $\tau=\varepsilon\cdot\frac{\partial u}{\partial y}$;

ε - турбулентная вязкость, $\varepsilon=\chi_т\cdot(u_\delta-u_w)\cdot\delta$,

$\chi_т$ - постоянная турбулентности. По данным ряда работ: $\chi_т$ = 0,002.

Интегральный метод, применяемый для расчета взаимодействия струи с преградой при малых углах встречи, является полуэмпирическим, поскольку необходимо задать распределение газодинамических параметров поперек вязкого слоя. На основании анализа экспериментальных данных в работе [7] для определения продольных профилей скорости в поперечном сечении слоя смешения предложена универсальная функция дефекта скорости:

$$\frac{u}{u_g}=1-\lambda\cdot f(\eta) ,$$

где $\lambda=\frac{u_g-u_w}{u_\delta}$ – форм-параметр, а функция $f(\eta)=\frac{u_\delta-u}{u_\delta-u_w}$ имеет вид:

$$f(\eta)=1-3\cdot\eta^2+2\cdot\eta^3 ,$$

где $\eta=\frac{y}{\delta}$ – относительная поперечная координата.

При расчете области градиентного течения принимается, что статическое давление в поперечном сечении вязкого слоя постоянно и равно значению при $y=\delta$ $\left(\frac{\partial P}{\partial y}=0\right)$, теплообмен отсутствует (P_r = 1), температура торможения постоянна во всем потоке (T_0 = $const$) и τ_w = 0.

С учетом принятых допущений представленные уравнения можно привести к виду:

$$\begin{cases}
\dfrac{J_nt_1(1-M_\delta^2)}{1+\frac{\gamma-1}{2}M_\delta^2}\cdot\dfrac{dM_\delta}{dx}+M_\delta\dfrac{dJ_nt}{dx}-M_\delta\dfrac{d\delta}{dx}=M_\delta\cdot tg\Theta ;\\
(J_nt_2\dfrac{2-M_\delta^2}{1+\frac{\gamma-1}{2}M_\delta^2}-J_nt_1(M_\delta^3(2{,}5\gamma+0{,}5)-3M_\delta))\cdot\dfrac{dM_\delta}{dx}-\dfrac{\delta}{1+\frac{\gamma-1}{2}M_\delta^2}=\\
=(1+\frac{\gamma-1}{2}M_\delta^2)M_\delta^2\dfrac{dJ_nt}{dx}-M_\delta\dfrac{dJ_nt_2}{dx} ;\\
\lambda(\lambda-2)\cdot\dfrac{dM_\delta}{dx}+(\lambda-1)M_\delta\dfrac{d\lambda}{dx}=\dfrac{6\kappa_T\lambda^2M_\delta}{\delta} ;\\
J_nt_1=\displaystyle\int_0^\delta\frac{1-\lambda(1-3\eta^2+2\eta^3)}{1+\frac{\gamma-1}{2}M_\delta^2(1-(1-\lambda(1-3\eta^2+2\eta^3))^2)}dy ;\\
J_nt_2=\displaystyle\int_0^\delta\frac{(1-\lambda(1-3\eta^2+2\eta^3))^2}{1+\frac{\gamma-1}{2}M_\delta^2(1-(1-\lambda(1-3\eta^2+2\eta^3))^2)}dy ;\\
\Theta=\Theta_0+\sqrt{\frac{\gamma+1}{\gamma-1}}\cdot arctg\sqrt{\frac{\gamma-1}{\gamma+1}\cdot(M_\delta^2-1)}-arctg\sqrt{(M_\delta^2-1)}-\\
-\sqrt{\frac{\gamma+1}{\gamma-1}}\cdot arctg\sqrt{\frac{\gamma-1}{\gamma+1}\cdot(M_{\delta_0}^2-1)}-arctg\sqrt{(M_{\delta_0}^2-1)} ;
\end{cases}$$

Расчет по представленной системе интегро-дифференциальных уравнений состоит в определении параметров: $M\delta$, δ, λ, θ в зависимости от продольной координаты x. Граничные условия для полученной системы интегро-дифференциальных уравнений ($M\delta$, δ, λ, Θ_0) определяются из условия сшивания области градиентного течения с предшествующей ей областью изобарического смешения:

$$\delta_-=\delta_+;\quad \delta_-^*=\delta_+^*,$$

где: δ^* - толщина вытеснения вязкой области;

«+» – для параметров в области градиентного течения;

«–» – для параметров в области изобарического смешения.

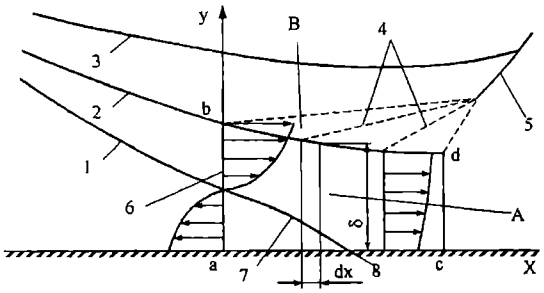


Рис. 2. Модель структуры области градиентного течения.
1 – внешняя граница струи; 2 – внутренняя граница слоя смешения струи; 3 – висячий скачок уплотнения; 4 – волны сжатия; 5 – пристеночная ударная волна; 6 – граничное сечение; 7 – линия нулевых скоростей; 8 – точка растекания; А – область вязкого газа; В – невязкий изоэнергетический поток.

Физическая картина в области изобарического смешения является пространственной, что значительно затрудняет решение задачи по определению параметров обратного потока. В связи с этим, аналогично подходу, примененному для области градиентного течения, сначала рассматривается течение в плоскости симметрии как плоское (рис. 1).

В зоне интенсивного растекания статическое давление имеет положительный градиент, увеличиваясь к периферии от минимального значения в окрестности граничного сечения, где «очаг» разрежения создается за счет эжекции струей газа обратного потока. Вследствие изменения скорости потока от 0 на стенке до величины скорости невязкого течения на внешней границе пристеночного пограничного слоя способность газа к движению в направлении возрастания давления является ограниченной. Вниз по течению его количество движения затрачивается на преодоление возрастания давления и трения, и наступает момент, когда частицы газа останавливаются, поток начинает отходить от стенки (точка 5, рис. 1).

Для определения положения точки отрыва обратного потока от преграды сначала рассчитывается распределение скорости обратного потока, пренебрегая в первом приближении пристеночным пограничным слоем, а затем определяется поле статического давления. Уравнение неразрывности для установившегося течения несжимаемого газа в плоскости симметрии имеет вид:

$$\frac{\partial U}{\partial x}+\frac{\partial U}{\partial y}=0 .$$

После интегрирования поперек вязкого слоя толщиной δ уравнение неразрывности преобразуется к виду:

$$\frac{d}{dx}\int_0^{\delta} U dy - U_C\frac{d\delta}{dx}+V_C=0 ,$$

где U_c, V_c – соответственно продольная и поперечная относительно преграды скорости на внешней границе струи, которые определяются по формулам:

$$U_C = U_Э \sin\varphi ,\ V_C = U_Э \cos\varphi .$$

Величина скорости эжекции $U_Э$ находится из выражения:

$$U_Э = \frac{dm}{dx}\cdot\frac{1}{2\cdot\pi\cdot r_{НАР}\cdot\rho} ,$$

где m – присоединенная масса струи.

Экспериментально установлено, что до точки отрыва обратного потока от преграды профиль продольных скоростей приближенно соответствует профилю А. С. Гиневского:

$$\frac{U}{U_C}=1-\lambda\cdot(1-3\eta^2+2\eta^3) ,$$

где $\lambda=\frac{U_c-U_n}{U_c}$.

Следовательно, уравнение неразрывности преобразуется к виду:

$$\frac{d}{dx}\delta\frac{U_c+U_n}{2}-U_c\frac{d\delta}{dx}+V_c=0 .$$

После интегрирования полученного уравнения по x можно получить выражение для определения скорости на внешней границе пристеночного пограничного слоя:

$$U_n=\frac{1}{1+\frac{\sin\varphi\cdot x_p}{r_0-r_{нар.р}+\delta_0\cdot\cos\varphi}}\cdot$$

$$\cdot\left(U_{по}-U_{э.ср.}\cdot x_p\cdot\left(\frac{1}{\cos^2\varphi}+1\right)\cdot\right.$$

$$\left(r_0+\delta_0\cdot\cos\varphi-r_{нар.ср}+\sin\varphi\cdot x_p+\right.$$

$$\left.\left.+\frac{\sin^2\varphi\cdot x_p^2}{3\left(r_0+\delta_0\cdot\cos\varphi-r_{нар.ср}\right)}\right)\right)$$

В этой зависимости величина $U_{по}$ определяется по формуле:

$$U_n=U_{\delta o}(1-\lambda_p),$$

где $\lambda_p=\lambda_0\left(1-\frac{U_{сол}}{U_{\delta o}}\right)$.

Параметры: λ_0; $\delta_0 = y_0$; $U_{\delta 0}$ находятся из указанных выше условий сшивания течений в областях изобарического смешения и градиентного течения.

После расчета поля скоростей в зоне интенсивного растекания обратного потока может быть определено положение точки его отрыва от преграды. Для этого используется критерий отрыва Г.Бури, который имеет вид:

$$\Gamma = \frac{\Theta \cdot \frac{dP}{dx}}{g \cdot C_f},$$

где Θ — толщина потери импульса;

$g = \frac{\rho \cdot U_n^2}{2}$ - скоростной напор;

$C_f = \frac{2 \cdot \tau_w}{\rho \cdot U_n^2}$ - коэффициент поверхностного трения.

Величины Θ и τ определяются соответственно по формулам:

$$\Theta = \frac{U_n^{-d} \cdot c \cdot \int_0^x U_n^d dx}{\left(\frac{U_n \cdot \Theta}{\vartheta}\right)^{\frac{1}{n}}}, \quad \tau_w = \frac{\alpha \cdot \rho \cdot U_n^2}{\left(\frac{U_n \cdot \Theta}{\vartheta}\right)^{\frac{1}{n}}},$$

где α,n,c,d — постоянные коэффициенты; $\alpha = 0.0128$; $n = 4$; $c = 0.016$; $d = 4$ [8].

Для определения градиента давления $\frac{dP}{dx}$ используется уравнение количества движения, имеющее вид:

$$U\frac{\partial U}{\partial x} + V\frac{\partial U}{\partial y} = -\frac{1}{\rho}\frac{\partial P}{\partial x} + \frac{\partial \tau}{\rho \cdot \partial y}$$

или

$$\frac{1}{\rho} \cdot \frac{dP}{dx} = -U_n \frac{dU_n}{dx} + \frac{\partial \tau}{\rho \cdot \partial y}.$$

Величина турбулентной вязкости $\mu_т$ определяется по формуле Прандтля:

$$\mu_т = \chi_т \cdot (U_n - U_c) \cdot \delta \cdot \rho,$$

где постоянная турбулентности $\chi_т = 0.0095$ [9].

Следовательно, критерий отрыва обратного потока после преобразований имеет вид:

$$\Gamma = \frac{\frac{dP}{dx} \cdot \alpha \cdot U_n^{-d} \cdot c \cdot \int_0^x U_n^d dx}{\rho \cdot U_n^2}.$$

После определения параметров в точке отрыва установлено, что величина критерия Г равна -0,11.

Представленная методика может применяться для расчета силового воздействия струи ракетного двигателя на газоотражательное устройство пусковой установки, а также для определения аэрогазодинамических нагрузок, возникающих при старте ракет. Сопоставление расчетов с результатами выполненных и заимствованных экспериментальных данных показывает их удовлетворительное согласование: до 10 %.

Библиографический список

1. Добросердов И.Л. и др. Расчет взаимодействия сверхзвуковых струй с наклонными преградами. / Добросердов И.Л., Ланшаков В.Л., Пилкин Е.И. // Динамика систем: Сб. тр. ОмПИ. — Омск,1984. - С. 42-46.

2. Ланшаков В.Л. Расчет пространственного взаимодействия струй с преградами // Динамика систем наземного оборудования. — ОмПИ. - Омск, 1989. - С. 81-86.

3. Ланшаков В.Л. Структурно-элементное моделирование распространения обратного потока, образующегося при взаимодействии струй с преградами / Омский гос. техн. ун-т. — Омск, 2000. — 12с.: Деп. В ВИНИТИ 30.03.00, №851-800

4. Крокко Л., Лиз Л. Теория смешения для определения взаимодействия диссипативного и почти изэнтропического потоков. // Вопросы ракетной техники. — 1953. - Вып. 2.

5. Nash J. An analysis of two-dimensional turbulent base flow, including the effect of the approaching Boundary layer. A. H. C., RM 3344, 1963.

6. Швец А.И., Швец И.Г. Газодинамика ближнего следа. - Киев: Наукова думка, 1976. - 384 с.

7. Гиневский А.С. Теория турбулентных струй и следов. Интегральные методы расчета. - М.: Машиностроение, 1969. - 400 с.

8. Шлихтинг Г. Теория пограничного слоя. - М.: Наука, 1974. - 711 с.

9. Гинзбург И.П. Теория сопротивления и теплопередачи. Л.: ЛГУ, 1970.- 375 с.

БЕЛИЦКИЙ Виктор Дмитриевич, кандидат технических наук, доцент кафедры стандартизации и сертификации.

БЕЛЬКОВ Валентин Николаевич, кандидат технических наук, профессор, декан аэрокосмического факультета.

КАРПЕЧЕНКО Анастасия Георгиевна, ассистент кафедры автоматических установок.

КЕЛЕКЕЕВ Роман Вадимович, аспирант.

ЛАНШАКОВ Владимир Лазаревич, доктор технических наук, профессор кафедры стандартизации и сертификации.

ОМСКИЙ НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК № 3 (28) 2004

УДК 528.47

О. И. БЕРАЦ

Омский государственный аграрный университет

ТЕХНОЛОГИЯ БЕСТРАНШЕЙНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА ПОДЗЕМНЫХ КОММУНИКАЦИЙ МЕТОДОМ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО БУРЕНИЯ И ПРЕИМУЩЕСТВА ЕГО НАД ДРУГИМИ

В статье рассмотрена краткая технология бестраншейного строительства подземных коммуникаций методом горизонтального бурения, который является одним из приоритетных видов бестраншейной прокладки сетей. Также рассмотрены основные преимущества метода, которые отличают его от всех других.

Начало тысячелетия характеризуется устойчивым ростом городов, развитием предприятий базовых отраслей промышленности, строительства, транспорта и телекоммуникаций, что приводит к необходимости строительства новых подземных действующих трубопроводов, Российская Федерация занимает одно из первых мест в мире, при этом более половины из них проложены 20-50 лет тому назад, т.е. требуют реконструкции и обновления.

В связи с этим модернизация и реконструкция действующих и строительство новых трубопроводов зачастую проходят на территориях городов, действующих промышленных предприятий, в трудных геологических и географических условиях, при действии ряда технических, технологических и экологических ограничений. При этом трассы пересекают реки, болота, овраги, лесные массивы, автомобильные и железные дороги, другие трубопроводы, территории действующих предприятий. Очевидно, что производство работ традиционными методами с внешней экскавацией грунта в этих условиях сильно затруднено, либо зачастую невозможно. Это и целый ряд других факторов естественного и искусственного происхождения обуславливают особую актуальность ускоренного введения бестраншейной техники и технологий в строительство, ремонт и реконструкцию подземных коммуникаций в нестандартных, зачастую экстремальных условиях.

Одним из приоритетных видов бестраншейной прокладки сетей является горизонтальное направленное бурение (ГНБ) — способ образования скважины с запроектированными характеристиками, непрерывным мониторингом процесса бурения и корректировки трассы в процессе её строительства.

Перед началом работ намечается проектная трасса скважины, изучаются свойства и состав грунта, расположение существующих коммуникаций. Оформляются соответствующие согласования и разрешения на производство подземных работ. Выбирается траектория и тактика строительства скважины, а также оптимальное расположение бурового оборудования на строительной площадке, с обеспечением безопасных условий труда буровой бригады и окружающих людей.

Первым этапом является бурение пилотной скважины — особо ответственный этап работ в бестраншейной прокладки сетей, от которого во многом зависит конечный результат. Оно осуществляется при помощи породоразрушающего инструмента — буровой головки со скосом в передней части и встроенным излучателем. Буровая головка соединена посредством полого корпуса с гибкой приводной штангой, что позволяет управлять процессом строительства пилотной скважины и обходить выявленные препятствия в любом направлении в пределах естественного изгиба протягиваемой рабочей нити. Буровая головка имеет отверстия для подачи специального бурового раствора, который заканчивается в скважину и образует суспензию с размельченной породой. Буровой раствор уменьшает трение на буровой головке и штанге, предохраняет скважину от обвалов, охлаждает породоразрушающий инструмент, разрушает породу и отчищает скважину от её обломков, вынося их на поверхность. Контроль за местоположением буровой головки осуществляется с помощью приемного устройства локатора, который принимает и обрабатывает сигналы встроенного в корпус буровой головки передатчика. На мониторе локатора отображается визуальная информация о местоположении, уклоне, азимуте буровой головки. Также эта информация отображается на дисплее оператора буровой установки. Эти данные являются определяющими для контроля соответствия траектории строящегося трубопровода проектной и минимизируют риск излома рабочей нити. При отклонении буровой головки от проектной траектории оператор останав-

ливает вращение буровых штанг и устанавливает скос буровой головки в нужном положении. Затем осуществляется задавливание буровых штанг устанавливается скос буровой головки в нужном положении с целью коррекции траектории бурения. Строительство пилотной скважины завершается выходом буровой головки в заданной проектом точке.

Вторым этапом является расширение скважины — осуществляется после завершения пилотного бурения. При этом буровая головка отсоединяется от буровых штанг и вместо нее присоединяется риммер — расширитель обратного действия. Приложением тягового усилия с одновременным вращением риммер протягивается через створ скважины в направлении буровой установки, расширяя пилотную скважину до необходимого для протаскивания трубопровода диаметра. Для обеспечения беспрепятственного протягивания трубопровода через расширенную скважину диаметр должен на 25-30% превышать диаметр трубопровода.

Третьим этапом является протягивание трубопровода. На противоположной от буровой установки стороне скважины располагается готовая плеть трубопровода. К переднему концу петли крепится оголовок с воспринимающим тяговое усилие вертлюгом и риммером. Вертлюг вращается с буровой нитью и риммером и в то же время не передает вращательное движение на трубопровод. Таким образом буровая установка затягивает в скважину плеть протягиваемого трубопровода по проектной траектории.

Важнейшим фактором эффективного применения технологии ГНБ является использование на всех этапах производства работ высококачественных буровых растворов.

Буровой раствор — это смесь воды и специальных добавок, соотношение и концентрация которых определяется в соответствии с типом грунта и условиями бурения. Основными ингредиентами бурового раствора являются специальные глины — бетониты и полимеры. Кроме этого, используются добавки для улучшения химического состава воды, предотвращения налипания грунта на буровой инструмент и штанги.

Горизонтальное направленное бурение — технология бестраншейной прокладки трубопроводов и кабелей любого назначения с возможностью изменять направление бурения, обходя препятствия.

Возможность бестраншейной прокладки, ремонта и санации сетей в экстремальных условиях:

— под реками, озерами, оврагами, лесными массивами, сельскохозяйственными объектами;

— в специфических грунтах (скальные породы, плавуны и пр.);

— в охранных зонах высоковольтных воздушных линий электропередач, магистральных газо-, нефтепродуктопроводов;

— в условиях плотной жилищной застройки городов при прохождении трассы под автомагистралями, трамвайными путями, скверами, парками;

— под действующими железными и автомобильными, взлетно-посадочными полосами аэропортов;

— на территории промышленных предприятий, включая ввод коммуникаций в производственные корпуса в условиях действующего производства.

Сокращение сроков и объема организационно-технических согласований перед началом работ в связи с отсутствием необходимости остановки движения всех видов наземного транспорта, перекрытия автомобильных и железных дорог. Значительное сокращение сроков производства работ за счет использования высокотехнологичных буровых комплексов большой скоростью проходки. Значительное сокращение количества привлекаемой для прокладки трубопроводов тяжелой техники и рабочей силы. Значительное уменьшение риска аварийных ситуаций и, как следствие, гарантия длительной сохранности трубопроводов в рабочем состоянии. Отсутствие необходимости во внешних источниках энергии при производстве работ в связи с полной автономностью буровых комплексов. Возможность обхода препятствий по трассе трубопровода и формирование траектории скважины практически любой конфигурации в пределах естественного изгиба буровых штанг. Отсутствие необходимости производства работ по водопонижению в условиях высоких грунтовых вод.

Уменьшение сметной стоимости строительства трубопроводов за счет значительного сокращения сроков производства работ, затрат на привлечение дополнительной рабочей силы и тяжелой землеройной техники. Минимализация затрат на энергообеспечение буровых комплексов вследствие их полной автономности и экономически используемых агрегатов. Отсутствие затрат на восстановление поврежденных участков автомобильных и железных дорог, зеленых насаждений и предметов городской инфраструктуры. Сокращение эксплутационных расходов на контроль и ремонт трубопроводов в процессе эксплуатации.

Сохранение природного ландшафта и экологического баланса в местах проведения работ, исключение техногенного воздействия на флору и фауну, размывания берегов и донных отложений водоемов. Отсутствие ущерба сельхозугодиям и лесным насаждениям. Минимализация негативного влияния на условия проживания людей в зоне проведения работ.

На сегодняшний день более 70% инженерных коммуникаций в городах всего мира прокладывается именно методом горизонтального бурения.

БЕРАЦ Ольга Ивановна, ассистент кафедры геодезии, аспирант.

УДК 669.187.56; 669.187.26

С. Н. ЖЕРЕБЦОВ
В. В. ГРЯЗНОВ

ЗАО «Омский завод специальных изделий»

Омский государственный технический университет

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСХОДУЕМОГО КОМПОЗИЦИОННОГО ЭЛЕКТРОДА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЗАГОТОВОК ШТАМПОВОГО ИНСТРУМЕНТА ЭЛЕКТРОШЛАКОВЫМ ПЕРЕПЛАВОМ

В статье изложены особенности технологии электрошлакового литья заготовок рабочих деталей штампов из инструментальных сталей. Установлено, что стойкость опытных штампов по сравнению с обычными повысилась. Увеличение стойкости позволило сократить общее количество потребляемой штамповой оснастки. Исключена необходимость применения кузнечно-прессового оборудования для доработки литых заготовок. Приближение к форме готовых изделий сократило объем механической обработки штампов.

Анализ причин выхода из строя прессовых, молотовых, ковочных штампов горячей штамповки в машиностроении показывает, что такие характеристики, как сопротивление термической усталости, трещиностойкости и теплостойкость являются определяющими. Изготовление заготовок кузнечных штампов методом элекрошлакового переплава (ЭШП) позволяет улучшить указанные свойства за счет регулирования состава твердого раствора дополнительным легированием слитков отходами инструментальных сталей. Для этих целей использовали лом быстрорежущей стали Р6М5, который выполнял роль дополнительной присадки к основному электроду изготовленному из стали 5ХНМ. Добавление в твердый раствор хрома, вольфрама, ванадия обеспечивает комплексное легирование заготовок штампов и положительно влияет на свойства отливки, полученной ЭШП.

Химический состав исходных материалов электрода представлен в таблице 1. Расчетный химический состав стали ЭШП определен из условий технико-экономической целесообразности при весовом соотношении стали 5ХНМ к стали Р6М5 как 10:1 (см. таблицу 2).

Полная масса композиционного переплавляемого электрода составляла 600 кг. Переплав осуществляли в медном водоохлаждаемом кристаллизаторе прямоугольной формы. Расход воды составлял – 5,6 м^3 в час, давление в трубопроводе – 0,25 МПа, температура на входе +20 ^{0}С, на выходе +60 ^{0}С.

Переплавляли на модернизированной установке А-550У, использовали сварочный трансформатор с жесткой вольтамперной характеристикой марки ТШС-10000-1, мощностью – 400 кВт. Напряжение U = 42В, сила тока на начальном этапе переплава Iсв. = = 2000-2200А, на рабочем режиме Iсв. = 6500-7000 А. Время переплава составило 240 минут. Затем слитки помещали в колодцы для замедленного охлаждения. Переплав осуществляли на "жидком старте".

Для переплава использовали флюс: CaF_2 – 55%, Al_2O_3 – 35%, MgO – 5%, SiO – 5%.Масса флюса – 80 кг. После разборки кристаллизатора и остывания в колодце, слиток подвергался всестороннему исследованию. Замеры показали хорошую геометрию изделия, поверхность металла равная, отклонения в поле допуска. Толщина шлакового гарнисажа составляла 1,1-2,2 мм.

Для снижения твердости и подготовки структуры к последующей термической обработке слитки ЭШП подвергались отжигу по режиму: нагрев до температуры 860 ^{0}С, выдержка 6 часов; охлаждение с печью со скоростью 40 ^{0}С/ч до температуры 740 ^{0} С; выдержка – 6 часов; охлаждение с печью до 400^0 С и далее на воздухе. Твердость после отжига составила 4,1 мм (диаметр отпечатка).

Таблица 1

Химический состав сталей

Марка стали	Химический состав, %									
	C	Si	Mn	Cr	W	V	Mo	Ni	S	P
5ХНМ 5950-73	0,50-0,60	0,10-0,40	0,50-0,80	0,50-0,80	—	—	0,15-0,30	1,40-1,80	≤0,03	≤0,03
Р6М5 ГОСТ 19265-73	0,80-0,88	≤0,5	≤0,4	3,80-4,30	5,50-6,50	1,70-2,10	5,0-5,5	≤0,40	—	—

Таблица 2

Расчетный химический состав стали ЭШП

Весовое соотношение		Химический состав комбинированного переплавляемого электрода, %							
5ХНМ	Р6М5	C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	W	V
10	1	0,53 -0,63	0,13 -0,26	0,47 -0,72	0,80 -1,13	0,59 -0,77	1,27 -1,64	0,50 -0,59	0,15 -0,19

Таблица 3

Свойства сталей ЭШП

Весовое соотношение стали, в.ч.		Температура закалки, ^{0}C	Предел прочности, МПа	Ударная вязкость, КДж/м^2	Телостойкость HRC 41, при ^{0}C	Расход стали Р6М5 на 1000кг стали 5ХНМ, кг
5ХНМ	Р6М5					
10	1	880-990	1480-1510	340-430	590-610	100

Таблица 4

Промышленные испытания стойкости штампов

Наименование обрабатываемой детали	Наименование оборудования, характеристика	Стойкость (количество отштампованных деталей)	
		5ХНМ	5ХНМВФШ
Фланец ГОСТ12820-80 Ду100РУ25	Молот штамповочный с массой падающих частей 5 тонн	3740	7410
Фланец ГОСТ12821-80 Ду100РУ16	Молот штамповочный с массой падающих частей 5 тонн	3300	6740

После предварительной механической обработки штампы подвергались закалке и отпуску.

После окончательной механической обработки штампы испытывали на стойкость в промышленных условиях (см. таблицу 4).

Проверка химического состава стали показала его соответствие с расчетным по таблице 2. Дополнительный химический анализ материалов композиционного электрода при различных весовых соотношениях сталей 5ХНМ и Р6М5 показал, что содержание углерода, кремния, марганца в стали ЭШП практически не изменяется. При увеличении в комбинированном электроде массовой доли стали 5ХНМ содержание никеля увеличивается, а хрома, молибдена, вольфрама и ванадия уменьшается.

Эта закономерность позволяет выбрать соотношение стали 5ХНМ и стали Р6М5, позволяющее получить сталь ЭШП комбинированным электродом с максимальной теплостойкостью и температурой закалки не выше 1000 ^{0}C. Это соотношение – 10:1.В таблице 3 представлены механические свойства испытуемых образцов сталей ЭШП.

Для проведения производственных испытаний стойкости изделий из слитков ЭШП изготовлен штамп, с химическим составом стали: C = 0,58%; S = 0,010%; Si = 0,28%; Mn = 0,63%; Cr = 1,1%; W = 0,54%; V = 0,19%; Ni = 1,40%; Mo = 0,61%; P = 0,014%. Весовые соотношения компонентов по таблице 3.

Расходуемый электрод собрали из отработанных штампов стали 5ХНМ, к нему приваривали с помощью ручной дуговой сварки отработанные сверла из стали Р6М5 с предварительно отрезанными хвостовиками.

Анализ представленных данных (табл. 4) показывает, что стойкость штампов из стали 5ХНМВФШ увеличивается в 1,8 ч 2,2 раза в сравнении со стандартными штампами из стали 5ХНМ.

Штамповый инструмент из электрошлаковых отливок имеет более высокую стойкость по сравнению с инструментом, полученным из поковок металла открытой выплавки. В отливках отсутствуют ликвационные дефекты, металл плотен и имеет изотропные свойства по всем сечениям. Литым штампам присуща большая по сравнению с обычным металлом сопротивляемость развитию трещины. Это объясняется их высокой термической ударной прочностью и малой склонностью к растрескиванию.

Приведенные данные достаточно убедительно свидетельствуют о высоких служебных свойствах литого электрошлакового металла в сравнении с соответствующими свойствами кованого металла. Деформация литого электрошлакового металла несущественно влияет на его свойства. При этом большая степень деформации порождает анизотропию механических свойств, которую не имеет литой электрошлаковый металл. Это исключает необходимость обязательного дополнительного деформирования заготовки штампа для достижения требуемой карбидной однородности.

Процессы ЭШП обладают гибкостью, т. к. позволяют получать стали с заданным химическим составом и физико-механическими свойствами. Это обес-

печивается введением в переплавляемый металл определенных составов порошков, расходуемых легирующих элементов (дополнительный привариваемый электрод) и подготовкой композиционного электрода по весу, габаритам, по форме.

Библиографический список

1. Гринюк В.С. Повышение стойкости крупных молотовых штампов, изготовленных из литого металла ЭШП /В.С. Гринюк, Карпов В.Ф и др. // Рафинирующие переплавы.- Киев: Наукова Думка, 1975. - Вып.2. — С. 109-111.

2. Патон Б.Е. Фасонное электрошлаковое литье - новый метод получения заготовок деталей ответственного назначения / Б.Е Патон, Б.И. Медовар, Ю.В. Орловский — Киев: Наукова Думка,1980.- Вып. 13. - С. 9-12.

3. Патон Б.Е. Электрошлаковое кокильное литье / Б.Е. Патон, Б.И. Медовар, Ю.В. Орловский. — Киев: Общество Знание УССР, 1982. - С. 64.

4. Гринюк В.С. Производство крупных штамповых заготовок методом ЭШЛ / В.С. Гринюк, В.Я. Саенко, Б.И. Медовар, Г.А. Бойко и др. // Проблемы специальной электрометаллургии. — Киев: Наукова Думка, 1978. - Вып. 8. - С. 31-37.

5. Власов А.Ф. Влияние электрошлакового переплава на свойства литой штамповой стали 5ХНМ / А.Ф. Власов, Г.А. Молодан, М.М. Дьяков, Т.С. Изотова // Проблемы специальной электрометаллургии. - Киев: Наукова Думка, 1989. - Вып. 2. С.. 23-28.

ЖЕРЕБЦОВ Сергей Николаевич, генеральный директор ЗАО «Омский завод специальных изделий».
ГРЯЗНОВ Владимир Васильевич, доцент кафедры «Машины и технология обработки металлов давлением» Омского государственного технического университета.

УДК 629.7.018.4

М. Ю. СЕРГАЕВА
В. Г. ЦЫСС

Омский государственный технический университет

МЕТОДОЛОГИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАБОТ ПО ПОДТВЕРЖДЕНИЮ ТРЕБУЕМОГО РЕСУРСА И ГАРАНТИЙНОГО СРОКА ЭКСПЛУАТАЦИИ ВИБРОИЗОЛЯТОРОВ СИСТЕМ ВИБРОЗАЩИТЫ ОБОРУДОВАНИЯ

Рассмотрена методология, обеспечивающая выполнение работ по подтверждению требуемого ресурса и гарантийного срока эксплуатации виброизоляторов систем виброзащиты оборудования. Методология апробирована как на серийных, так и на вновь разрабатываемых конструкциях различных типов виброизоляторов. По результатам проведенных теоретических и экспериментальных исследований произведено увеличение гарантийных значений срока эксплуатации и ресурса ряда виброизоляторов.

Виброизолирующие системы на основе резиновых и пневматических упругих элементов находят широкое применение в амортизирующих креплениях оборудования, установленного на автомобильном транспорте, судах, летательных аппаратах. В настоящее время виброизолирующие системы имеют, в основном, гарантийный срок эксплуатации не более 5 лет и ресурс 25...30 тысяч часов. Растущие требования к долговечности и надежности амортизируемого оборудования и конструкций (включая и виброизолирующие системы), обуславливают необходимость выполнения работ по повышению срока эксплуатации и ресурса виброизоляторов, входящих в качестве основного элемента виброизолирующих систем.

Подтвердить требуемый срок эксплуатации (10 лет) и ресурс работы (50 тыс. часов) виброизолирующих систем без проведения теоретических и экспериментальных исследований в настоящее время практически невозможно по следующим причинам:

1) отсутствуют данные по эксплуатации таких конструкций в течение длительного времени в реальных условиях эксплуатации;

2) прямые стендовые испытания виброизолирующих конструкций являются достаточно длительными.

В методическом плане работы по подтверждению требуемого ресурса и гарантийного срока эксплуатации виброизоляторов различного оборудования предусматривают выполнение следующих основных этапов [1]:

1. Расчет режимов ускоренного старения виброизоляторов на требуемый срок эксплуатации.

2. Изготовление образцов виброизоляторов и проведение их ускоренного старения на срок, имитирующий требуемый срок эксплуатации.

3. Ресурсные испытания и определение кривой усталости виброизоляторов.

4. Расчет режимов ускоренных ресурсных испытаний виброизоляторов в соответствии с амплитудно-частотной моделью эксплуатации.

5. Исследование длительной вибрационной прочности виброизоляторов в режиме ускоренных ресурсных испытаний.

6. Экспериментальная проверка основных функциональных и рабочих характеристик виброизоляторов (нагрузочная характеристика, статические, вибрационные и ударные жесткости, прочность и запас прочности).

7. Разработка рекомендаций и заключения о возможности подтверждения и установления требуемого ресурса и гарантийного срока эксплуатации виброизоляторов.

Для выполнения этих этапов требуется разработка двух основных методологических методик:

1) методики ускоренного старения виброизоляторов для имитации срока эксплуатации;

2) методики ускоренных ресурсных испытаний виброизоляторов для подтверждения требуемого ресурса.

Остановимся коротко на основных теоретических положениях этих методик.

1. В основу методики ускоренного старения виброизоляторов положен тот факт, что в процессе эксплуатации виброизоляторы испытывают воздействие нагрузок как статического, так и динамического характера, которые в совокупности с температурными воздействиями могут привести к их разрушению. Определение срока эксплуатации виброизоляторов при этом можно осуществить как в естественных условиях, так и в условиях, адекватных условиям работы изделия. Однако определение кинетики изменения характерных показателей на протяжении всего периода эксплуатации виброизоляторов в виброизолирующих системах является достаточно длительным процессом. В связи с этим целесообразно подобрать такой ускоренный метод, при котором изменение свойств резин виброизолятора было бы эквивалентно изменениям, происходящим в условиях его эксплуатации. В основу этого метода положены закономерности изменения скорости старения резин в зависимости от температуры [2, 3]. Путем соответствующей экстраполяции можно произвести пересчет скорости процесса старения при высокой температуре к скорости такого же процесса, происходящего при температуре эксплуатации. Конечной целью ускоренного старения виброизоляторов является приведение резин изделия к состоянию, соответствующему требуемому ресурсу.

Изменение характерного показателя резин виброизоляторов во времени можно описать уравнением [4]

$$A_i = A_{io} \cdot e^{-\upsilon_{A_i}(\pi) \cdot F(\tau)}, \qquad (1)$$

где A_i — характерный показатель резины;
A_{io} — начальное значение характерного показателя резины;
υ_{Ai} — константа скорости процесса старения;
$F(\tau)$ — функция времени;
T — температура;
τ — время эксплуатации виброизоляторов.

Зависимость скорости процесса старения от температуры T можно представить в виде [4]

$$ln\upsilon_{A_i}(T) = C - D \cdot B(T), \qquad (2)$$

где $B(T)$ — функция изменяющейся в процессе эксплуатации виброизоляторов температуры;
C, D - коэффициенты.

Из уравнений (1) и (2) следует, что

$$ln\, A_i = ln\, A_{io} - F(\tau) \cdot e^{C - D \cdot B(T)} \qquad (3)$$

Экспериментально установлено, что для многих резин величины

$$F(\tau) = \tau^{\alpha};\ B(T) = \frac{1}{T};\ \alpha = const.$$

В этом случае после соответствующих преобразований зависимость (3) принимает вид

$$ln\, A_i = ln\, A_{io} - exp(C + \alpha\, ln\, \tau - \frac{D}{T}). \qquad (4)$$

В качестве характерного показателя, отражающего структурные изменения в резине в процессе старения, принимается величина относительного удлинения при разрыве, значение которого резко уменьшается в начальный период старения и монотонно изменяется в течение времени [4].

В целях сокращения сроков подтверждения работоспособности виброизоляторов подбирается режим теплового воздействия, эквивалентный воздействию внешней среды в условиях их эксплуатации. Эквивалентность понимается как равенство значений характерного показателя по окончании срока эксплуатации $A_{iэ}$ и по окончании ускоренного старения A_{iu}:

$$ln\, A_{iэ} = ln\, A_{iu}. \qquad (5)$$

Учитывая, что

$$ln\, A_i = ln\, A_{io} - \upsilon_{A_i}(T) \cdot \tau^{\alpha};$$

$$ln\, A_{iэ} = ln\, A_{io} - \upsilon_{A_i}(T_u) \cdot \tau_u^{\alpha}, \qquad (6)$$

тогда величина времени ускоренного старения будет равна

$$\tau_u = exp\frac{ln(ln\, A_{io} - ln\, A_{iэ}) - ln\upsilon_{Au}(T_u)}{\alpha}, \qquad (7)$$

где A_{io}, $A_{iэ}$, A_{iu} — значения характерного показателя резины в начале срока эксплуатации, по окончании срока эксплуатации и по окончании ускоренного старения соответственно;
τ_u — время ускоренного старения;
T_u — температура старения;
α — эмпирический коэффициент.

2. С целью подтверждения возможности назначения необходимых гарантийных сроков эксплуатации и ресурса исследуемые виброизоляторы, прошедшие ускоренное старение, имитирующее требуемый срок эксплуатации, экспериментально подвергаются проверке их длительной вибрационной прочности (ресурса) и основных рабочих и функциональных характеристик (нагрузочная характеристика, жесткость, прочность, запас прочности). Требуемый ресурс виброизоляторов подтверждается ускоренными ресурсными испытаниями, которые выполня-

ются в режимах, определяемых по методике ускоренных ресурсных испытаний виброизоляторов. Основные положения этой методики изложены в работе [5]. Порядок проведения ускоренных испытаний виброизоляторов согласно этой методике сводится к следующему. Для виброизоляторов, кривая усталости которых неизвестна, предварительно выполняются ускоренные ресурсные испытания, по результатам которых производятся расчеты, позволяющие определить кривую усталости вида:

$$N \cdot F^k = C, \qquad (8)$$

где F — параметр нагружения виброизолятора;
N — ресурс конструкции;
C, k - константы.

Для того чтобы связать продолжительность испытаний конструкции с интенсивностью разрушающих воздействий вводится понятие о мере повреждения D_i, которая определяется по формуле

$$D_i = \frac{n_i}{N_i}, \qquad (9)$$

где n_i — число циклов нагружения конструкции на i-м режиме. Мера повреждения от суммарного воздействия последовательности режимов с параметрами $F_1, F_2, ..., F_k$ с числом циклов, наработанных в каждом из режимов, соответственно, $n_1, n_2, ..., n_k$ определяется в соответствии с принципом линейного суммирования повреждений:

$$D_\Sigma = \sum_{i=1}^{k} \frac{n_i}{N_i}. \qquad (10)$$

Если величина $D_\Sigma < 1$, то исследуемая конструкция должна выдержать предусмотренные режимы эксплуатации, в противном случае ($D_\Sigma \geqslant 1$) разрушение конструкции должно наступить раньше, чем будут наработаны все циклы в предусмотренных режимах. В приведенном режиме той же меры повреждения конструкция достигнет по наработке:

$$n_{пр} = N_{пр} \cdot D_\Sigma, \qquad (11)$$

где $n_{пр}$ — число циклов приведенного (ускоренного) режима испытаний;
$N_{пр}$ — разрушающее число циклов (ресурс) в приведенном режиме испытаний с параметром $F_{пр}$.

Сохранение работоспособности виброизоляторов после наработки величины $n_{пр}$ и является подтверждением требуемого ресурса.

На заключительной стадии проведения работ по подтверждению требуемого ресурса и гарантийного срока эксплуатации выполняется экспериментальная проверка основных функциональных и рабочих характеристик виброизолятора: нагрузочной характеристики, статической, вибрационной и ударной жесткостей, прочности и запаса прочности. Если эти характеристики удовлетворяют критериям отказа, то выполненная по методикам ускоренного старения и ускоренных ресурсных испытаний оценка показателей работоспособности виброизоляторов принимается.

Для иллюстрации применимости предложенной методики рассмотрим пример подтверждения требуемого ресурса и срока эксплуатации виброизоляторов с пневматическими упругими элементами. В настоящее время такие виброизоляторы имеют гарантийный срок эксплуатации 5 лет и в течение данного срока должны выдержать знакопеременные деформации в количестве:

а) $n_1 = 2{,}8 \cdot 10^3$ циклов при амплитуде $F_1 = 15$ мм;
б) $n_2 = 2{,}4 \cdot 10^5$ циклов при амплитуде $F_2 = 10$ мм;
в) $n_3 = 2{,}1 \cdot 10^6$ циклов при амплитуде $F_3 = 5$ мм;
г) $n_4 = 5{,}4 \cdot 10^9$ циклов при амплитуде $F_4 = 1$ мм, или 30 тысяч часов.

Требуется обосновать и подтвердить сохранение работоспособности этих виброизоляторов при 10-летнем сроке эксплуатации, в течение которого они должны будут выдержать следующие деформации в количестве:

а) $n_1 = 3{,}8 \cdot 10^3$ циклов при амплитуде $F_1 = 15$ мм;
б) $n_2 = 3{,}4 \cdot 10^5$ циклов при амплитуде $F_2 = 10$ мм;
в) $n_3 = 3{,}1 \cdot 10^6$ циклов при амплитуде $F_3 = 5$ мм;
г) $n_4 = 9 \cdot 10^9$ циклов при амплитуде $F_4 = 1$ мм, или 50 тысяч часов.

1. Учитывая требуемый срок эксплуатации виброизоляторов, ускоренное старение вновь изготовленных образцов данных виброизоляторов, имитирующее 10-летний срок эксплуатации, выполнялось в следующих режимах:

— виброизоляторы помещались в термобароклав, в камере которого стабилизировалась температура 90°С;

Таблица 1

Результаты ресурсных испытаний виброизоляторов

Амплитуда деформирования F, мм	Температура, °С	Число циклов до разрушения, $N \cdot 10^3$
12	20	548,0
12	35	453,0
12	50	346,0
14	20	312,0
14	35	274,0
14	50	187,0
16	20	214,0
16	35	182,0
16	50	136,0

— при температуре 90°С виброизоляторы выдерживались в течение рассчитанного по методике ускоренного старения времени (16,8 суток), которое имитирует требуемый 10-летний срок их эксплуатации в реальных условиях;

— по истечении срока ускоренного старения виброизоляторы извлекались из термобароклава и осматривались с целью подтверждения отсутствия дефектов, которые могли возникнуть во время старения (трещины, отслоения, вздутия и т.п.).

2. Виброизоляторы, прошедшие ускоренное старение, подвергались ресурсным испытаниям с целью определения кривой усталости. Испытания проводились на специальных стендах для ресурсных испытаний при температуре окружающего воздуха 20°С, 35°С, 50°С. Всего испытаниям было подвергнуто 18 виброизоляторов. При этом на каждой из амплитуд деформирования — 12 мм, 14 мм, 16 мм — испытывалось по 6 виброизоляторов. Критерием оценки сохранения работоспособности виброизоляторов была их нагрузочная характеристика. В случае ее несоответствия нагрузочной характеристике, указанной в технических условиях, виброизолятор считался вышедшим из строя. Результаты ресурсных испытаний виброизоляторов приведены в табл. 1.

Полученные результаты испытаний позволяют определить кривую усталости испытанных виброизоляторов в виде зависимости (8).

3. Для подтверждения возможности назначения требуемого срока эксплуатации виброизоляторов (10 лет) и ресурса 50 тыс. часов проводились исследования длительной вибрационной прочности в режиме ускоренных ресурсных испытаний, который определяется по методике ускоренных ресурсных испытаний в соответствии с амплитудно-частотной моделью их эксплуатации. Режим ускоренных испытаний был следующим:

— амплитуда деформирования — 15 мм;

— температура окружающей среды — 35°С;

— количество циклов приведенного режима, необходимое для подтверждения работоспособности виброизоляторов в течение 10-летнего срока эксплуатации — $n_и = 115 \cdot 10^3$ циклов.

После наработки виброизоляторами $115 \cdot 10^3$ циклов проверяются их нагрузочные характеристики, результаты которых показали их соответствие требованиям технических условий, а именно: нагрузочные характеристики находились в допустимом ±20% поле отклонений, и при этом отклонение от исходной характеристики не превышало 10 %.

4. Определение статической, вибрационной и ударной жесткостей виброизоляторов осуществлялось расчетным путем. Полученные значения жесткостей виброизоляторов отличаются от значений, указанных в технических условиях, не более чем на 7,5%, 5,4% и 8,6% соответственно. Результаты испытаний на прочность и запас прочности также показали, что испытанные виброизоляторы имеют запас прочности не менее двух и удовлетворяют требованиям технических условий.

Таким образом, выполненные теоретические и экспериментальные исследования подтвердили возможность установления для испытанных виброизоляторов требуемого срока эксплуатации 10 лет и ресурса 50 тыс. часов. Рассмотренная методология обеспечивает выполнение работ по подтверждению требуемого ресурса и гарантийного срока эксплуатации виброизоляторов систем виброзащиты оборудования. Методология апробирована как на серийных, так и на вновь разрабатываемых конструкциях различных типов виброизоляторов. По результатам проведенных теоретических и экспериментальных исследований произведено увеличение гарантийных значений срока эксплуатации и ресурса ряда виброизоляторов.

Библиографический список

1. Цысс В.Г., Сергаева М.Ю. Методика продления показателей ресурса находящихся в эксплуатации корабельных амортизирующих конструкций // Материалы научно-тех. конф. «Развитие оборонно-промышленного комплекса на современном этапе».- Омск: ОмГУ, 2003. - С. 66-67.

2. Кузьминский А.С., Кавун С.М., Кирпичев В.И. Физико-химические основы получения, переработки и применения эластомеров. - М.: Химия, 1976. — 247 с.

3. Дегтева Т.Г. и др. Старение и защита резин. - М.: Госхимиздат, 1960. — 89 с.

4. Пиновский М.Л., Цысс В.Г. Об оценке работоспособности пневматических упругих элементов с резинокордными оболочками. - М.: Каучук и резина, 1983, №6. - С.31-34.

5. Пиновский М.Л., Полисадов С.Д., Цысс В.Г. К вопросу ускоренных испытаний пневматических резинокордных упругих элементов. — Владивосток, 1982. - С.51-55.

СЕРГАЕВА Марина Юрьевна, старший преподаватель кафедры стандартизации и сертификации, аспирант.

ЦЫСС Валерий Георгиевич, доктор технических наук, профессор кафедры стандартизации и сертификации.

В мире мудрых мыслей

Мы не знаем материи, лишенной сил, и, наоборот, не знаем сил, которые не были бы связаны с материей.

Г. Гегель

РАДИОЭЛЕКТРОНИКА И СВЯЗЬ

УДК 621.372.54:621.396

И. Д. ЗОЛОТАРЕВ
Я. Э. МИЛЛЕР

Омский государственный университет

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОХОЖДЕНИЯ РАДИОИМПУЛЬСА С СИНУСКВАДРАТНОЙ ОГИБАЮЩЕЙ ЧЕРЕЗ ИЗБИРАТЕЛЬНЫЙ ФИЛЬТР МЕТОДОМ ОРТОГОНАЛЬНЫХ СОСТАВЛЯЮЩИХ

В статье рассмотрено методом ортогональных составляющих прохождение радиоимпульсов с синусквадратной огибающей через избирательный фильтр. Полученные результаты справедливы для большого диапазона вариаций параметров сигнала и фильтра.

Радиоимпульс с синусквадратной огибающей, которая по форме приближается к колокольной (гауссовой) кривой, обеспечивает одновременно максимальное сжатие по спектру и времени. Это обусловливает интерес к применению сигналов такой формы в современных радиоэлектронных системах. Гладкость формы огибающей снижает влияние переходных процессов в фильтрах как на огибающую, так и на тонкую фазовую структуру сигнала. Для анализа искажений фазы радиоимпульсного сигнала удобно применять метод ортогональных составляющих [1].

Исследуется этим методом реакция избирательного фильтра второго порядка на радиоимпульс с синусквадратной (колоколообразной) огибающей. Данный подход легко может быть распространен и на фильтры более высоких порядков.

Запишем радиоимпульс с синусквадратной огибающей в форме

$$i(t) = I_m \sin^2 \Omega t \sin(\omega_н t + \psi) \cdot$$
$$\cdot\left[1(t) - 1(t-\tau)\right] = i_{вкл}(t) - i_{выкл}(t) \qquad (1)$$

где $1(t)$ - единичный скачок, $\tau = \frac{\pi}{\Omega}$.

Операторное сопротивление избирательного фильтра параллельного контура имеет вид $z(p)=$ $=\frac{1}{C}\frac{p+2\alpha}{p^2+2\alpha p+\omega_p^2}$, где α -коэффициент затухания, ω_p -резонансная частота фильтра.

Выражение (1) для возбуждающего сигнала может быть преобразовано к виду

$$i(t)=I_m\left\{\frac{1}{2}\sin(\omega_н t+\psi)-\frac{1}{4}\sin\left[(\omega_н-2\Omega)t+\psi\right]-\right.$$

$$\left.-\frac{1}{4}\sin\left[(\omega_н+2\Omega)t+\psi\right]\right\}\left[1(t)-1(t-\tau)\right]. \quad (2)$$

Изображающая функция реакция на включение сигнала может быть представлена в виде алгебраической суммы трех составляющих

$$U_ф(p)=U_1(p)-U_2(p)-U_3(p)=$$

$$=\frac{I_m}{2C}\frac{p\sin\psi+\omega_н\cos\psi}{p^2+\omega_н^2}\frac{p+2\alpha}{p^2+2\alpha p+\omega_p^2}-$$

$$-\frac{I_m}{4C}\frac{p\sin\psi+(\omega_н-2\Omega)\cos\psi}{p^2+(\omega_н-2\Omega)^2}\frac{p+2\alpha}{p^2+2\alpha p+\omega_p^2}-$$

$$-\frac{I_m}{4C}\frac{p\sin\psi+(\omega_н+2\Omega)\cos\psi}{p^2+(\omega_н+2\Omega)^2}\frac{p+2\alpha}{p^2+2\alpha p+\omega_p^2}, \quad (3)$$

для которой имеем полюсы

$$p_{1,2}=\pm j\omega_н, \quad p_{3,4}=\pm j(\omega_н-2\Omega),$$

$$p_{5,6}=\pm j(\omega_н+2\Omega), \quad p_{7,8}=-\alpha\pm j\omega_0,$$

где $\omega_0=\sqrt{\omega_p^2-\alpha^2}$.

Для перехода в пространство оригиналов используем метод, упрощающий обратное преобразование Лапласа [2]. Реакцию фильтра $u_ф(t)$ будем искать в комплексной форме, для которой $u_ф(t)=\operatorname{Im}\dot{u}_ф(t)$.

Решение для каждой составляющей ищем в виде суммы вынужденной и свободной составляющих переходного процесса (ВСПП, ССПП).

$$\dot{u}_i(t)=\left[\dot{u}_{вын_i}(t)+\dot{u}_{св_i}(t)\right]1(t), \; i=\overline{1,3}, \quad (4)$$

В качестве нормирующего множителя используем реакцию фильтра на составляющую сигнала частоты $\omega_н$ (выражение (2)).

$$\dot{u}_{вын_1}(t)=U_{вын_1}(0)e^{j(\omega_н t+\beta_1)}1(t), \quad (5)$$

$$\dot{U}_{вын_1}(0)=\frac{\dot{I}_m}{2}\dot{z}(j\omega_н),$$

$$\beta_1=\arg\dot{U}_{вын_1}(0)=\psi+\theta_1,$$

$$\theta_1=\arg\dot{z}(j\omega_н).$$

Введем нормированную функцию (НФ) $\dot{N}(t)$, характеризующую переходный процесс на выходе фильтра, которую определим как

$$\dot{N}(t)=\frac{\dot{u}_ф(t)}{\dot{u}_{вын_1}(t)}=N(t)e^{j\delta(t)} \quad (6)$$

Тогда

$$\dot{u}_ф(t)=U_{вын_1}(0)N(t)e^{j[\omega_н t+\beta_1+\delta(t)]} \quad (7)$$

Реальный сигнал на выходе фильтра из (7) найдем как

$$u_ф(t)=\operatorname{Im}\dot{u}_ф(t)=U_{вын_1}(0)N(t)\sin\left[\omega_н t+\beta_1+\delta(t)\right] \quad (8)$$

Из (7) и (8) следует, что нормированная функция $N(t)$ определяет поведение огибающей на выходе фильтра, $\delta(t)$-текущее отклонение фазы реакции фильтра от фазы, нормирующей ВСПП.

Нормированную функцию представим через ортогональные составляющие (ОС)

$$\dot{N}(t)=P(t)+jR(t), \quad (9)$$

где $P(t)$ – синфазная составляющая, $R(t)$ – квадратурная составляющая НФ.

Тогда

$$N(t)=\sqrt{P^2(t)+R^2(t)}, \; \delta(t)=\operatorname{arctg}\frac{R(t)}{P(t)}. \quad (10)$$

В соответствии с (9) в пространстве изображений имеем

$$P(p)=\operatorname{Re}\dot{N}(p)=\frac{\dot{N}(p)+\dot{N}^*(p)}{2};$$

$$R(p)=\operatorname{Im}\dot{N}(p)=\frac{\dot{N}(p)-\dot{N}^*(p)}{2j}, \quad (11)$$

где $(^*)$ означает комплексно-сопряженную функцию.

В соответствии с (3)

$$\dot{u}_ф(t)=\dot{u}_1(t)-\dot{u}_2(t)-\dot{u}_3(t). \quad (12)$$

Вынужденная составляющая для второго сигнала согласно (12) определяется соотношением

$$\dot{u}_{вын_2}(t)=U_{вын_2}(0)e^{j[(\omega_н-2\Omega)t+\beta_2]}1(t), \quad (13)$$

$$\dot{U}_{вын_2}(0)=\frac{\dot{I}_m}{4}\dot{z}\left[j(\omega_н-2\Omega)\right],$$

$$\beta_2=\psi+\theta_2,$$

$$\theta_2=\arg\dot{z}\left[j(\omega_н-2\Omega)\right].$$

Вынужденная составляющая для третьего сигнала в (12) может быть записана в форме

$$\dot{u}_{вын_3}(t)=U_{вын_3}(0)e^{j[(\omega_н+2\Omega)t+\beta_3]}1(t), \quad (14)$$

$$\dot{U}_{вын_3}(0)=\frac{\dot{I}_m}{4}\dot{z}\left[j(\omega_н+2\Omega)\right],$$

$$\beta_3 = \psi + \theta_3,$$

$$\theta_3 = \arg \dot{z}\left[j\left(\omega_н + 2\Omega\right)\right].$$

Тогда нормированная функция для вынужденных составляющих определится соотношением

$$\dot{N}_{вын}(t) = \left[1 - \frac{e^{-j(2\Omega t - \theta_{21})}}{K_2} - \frac{e^{j(2\Omega t + \theta_{31})}}{K_3}\right]1(t), \qquad (15)$$

где

$$\theta_{21} = \arg \dot{z}\left[j\left(\omega_н - 2\Omega\right)\right] - \arg \dot{z}\left(j\omega_н\right) = \theta_2 - \theta_1,$$

$$\theta_{31} = \arg \dot{z}\left[j\left(\omega_н + 2\Omega\right)\right] - \arg \dot{z}\left(j\omega_н\right) = \theta_3 - \theta_1,$$

$$K_2 = \frac{U_{вын_1}(0)}{U_{вын_2}(0)}, \quad K_3 = \frac{U_{вын_1}(0)}{U_{вын_3}(0)}.$$

$N_{вын}(t)$ - характеризует поведение огибающей суммы вынужденных составляющих, $\delta_{вын}(t) = \arg \dot{N}_{вын}(t)$ - отклонение фазы суммы ВСПП от фазы вынужденной составляющей частоты $\omega_н$.

Найдем свободные составляющие реакции фильтра на включение радиоимпульса

$$\dot{u}_{св_1}(t) =$$

$$= \frac{I_m}{2C} \frac{\left[\left(-\alpha + j\omega_0\right)\sin\psi + \omega_н \cos\psi\right]\left(\alpha + j\omega_0\right)}{\omega_0\left[\left(-\alpha + j\omega_0\right)^2 + \omega_н^2\right]} \cdot$$

$$\cdot e^{(-\alpha + j\omega_0)t}1(t) = U_{св_1}(0)e^{-\alpha t}e^{j(\omega_0 t + \gamma_1)}1(t),$$

$$\gamma_1 = \arg \dot{U}_{св_1}(0),$$

$$\dot{u}_{св_2}(t) =$$

$$= \frac{I_m}{4C} \frac{\left[\left(-\alpha + j\omega_0\right)\sin\psi + \left(\omega_н - 2\Omega\right)\cos\psi\right]\left(\alpha + j\omega_0\right)}{\omega_0\left[\left(-\alpha + j\omega_0\right)^2 + \left(\omega_н - 2\Omega\right)^2\right]} \cdot$$

$$\cdot e^{(-\alpha + j\omega_0)t}1(t) = U_{св_2}(0)e^{-\alpha t}e^{j(\omega_0 t + \gamma_2)}1(t),$$

$$\gamma_2 = \arg \dot{U}_{св_2}(0),$$

$$\dot{u}_{св_3}(t) =$$

$$= \frac{I_m}{4C} \frac{\left[\left(-\alpha + j\omega_0\right)\sin\psi + \left(\omega_н + 2\Omega\right)\cos\psi\right]\left(\alpha + j\omega_0\right)}{\omega_0\left[\left(-\alpha + j\omega_0\right)^2 + \left(\omega_н + 2\Omega\right)^2\right]} \cdot$$

$$\cdot e^{(-\alpha - j\omega_0)t}1(t) = U_{св_3}(0)e^{-\alpha t}e^{j(\omega_0 t + \gamma_3)}1(t),$$

$$\gamma_3 = \arg \dot{U}_{св_1}(0).$$

Определим, учитывая (12), нормированную функцию для ССПП в виде

$$\dot{N}_{св}(t) = \frac{\dot{u}_{св_1}(t) - \dot{u}_{св_2}(t) - \dot{u}_{св_3}(t)}{\dot{u}_{вып_1}(t)}1(t) =$$

$$= \dot{m}e^{(-\alpha + j\nu)t}1(t), \qquad (16)$$

где $\nu = \omega_0 - \omega_н$, $\dot{m} = \frac{e^{j\zeta_1}}{K_{св_1}} - \frac{e^{j\zeta_2}}{K_{св_2}} - \frac{e^{j\zeta_3}}{K_{св_3}}$, $arg\ \dot{m} = \gamma$,

$\zeta_i = \gamma_i - \beta_1$, $K_{св_i} = \frac{U_{вып_1}(0)}{U_{св_i}(0)}$, $i = \overline{1,3}$.

Нормированная функция для реакции избирательного фильтра на интервале $t = 0, \tau$ может быть в соответствии с (4), (6) записана в виде

$$\dot{N}(t) = \dot{N}_{вын}(t) + \dot{N}_{св}(t). \qquad (17)$$

Учитывая (9), (15), (16), имеем для ортогональных составляющих соотношения

$$P(t) = \left[1 - \frac{cos(2\Omega t - \theta_{21})}{K_2} - \frac{cos(2\Omega t + \theta_{31})}{K_3} + \right.$$

$$\left. + me^{-\alpha t}cos(\nu t + \gamma)\right]1(t),$$

$$R(t) = \left[1 - \frac{sin(2\Omega t - \theta_{21})}{K_2} + \frac{sin(2\Omega t + \theta_{31})}{K_3} + \right.$$

$$\left. + me^{-\alpha t}sin(\nu t + \gamma)\right]1(t), \qquad (18)$$

Нормирующая функция в пространстве изображений имеет вид

$$\dot{N}(p) = \frac{1}{p} - \frac{e^{j\theta_{21}}}{K_2(p + j2\Omega)} - \frac{e^{j\theta_{31}}}{K_3(p - j2\Omega)} + \frac{\dot{m}}{p + \alpha - j\nu}. \qquad (19)$$

Соответственно изображение ортогональных составляющих запишем в форме

$$P(p) = \frac{1}{p} - \frac{p\cos\theta_{21} + 2\Omega\sin\theta_{21}}{K_2[p^2 + (2\Omega)^2]} - \frac{p\cos\theta_{31} - 2\Omega\sin\theta_{31}}{K_3[p^2 + (2\Omega)^2]} +$$

$$+ m\frac{(p + \alpha)\cos\gamma - \nu\sin\gamma}{(p - \alpha)^2 + \nu^2}, \qquad (20)$$

$$R(p) = \frac{-p\sin\theta_{21} + 2\Omega\cos\theta_{21}}{K_2[p^2 + (2\Omega)^2]} - \frac{p\sin\theta_{31} + 2\Omega\cos\theta_{31}}{K_3[p^2 + (2\Omega)^2]} +$$

$$+ m\frac{(p + \alpha)\sin\gamma + \nu\cos\gamma}{(p - \alpha)^2 + \nu^2}, \qquad (21)$$

Найдем поведение реакции фильтра для времени $t > \tau$. В соответствии с (1) отклик фильтра на радиоимпульс будем искать как сумму реакции фильтра на включение и выключение радиоимпульсного сигнала. При этом аналогично [3] ВСПП отсутствует. В реакции избирательного фильтра остается сумма

свободных составляющих от включения и выключения сигнала. Нормирующий множитель остается тем же, т.е. равен $\dot{u}_{вып_1}(t)$.

Для нормируемой функции можем записать

$$\dot{N}_\tau = \left[\dot{N}_{св}(t) + \dot{N}_{св_\tau}(t)\right]1(t-\tau). \qquad (22)$$

Определим $\dot{N}_{св_\tau}(t)$. Для этого в $i_{выкл}(t)$ введем новую переменную $t_1 = t - \tau$. Тогда возбуждающий сигнал запишется в форме

$$i_{выкл_1}(t) = I_m\left\{\frac{1}{2}\sin\left(\omega_н t_1 + \psi_{\tau_1}\right) - \right.,$$

$$-\frac{1}{4}\sin\left[(\omega_н - 2\Omega)t_1 + \psi_{\tau_2}\right] -$$

$$\left. -\frac{1}{4}\sin\left[(\omega_н + 2\Omega)t_1 + \psi_{\tau_3}\right]\right\}1(t_1) \qquad (23)$$

где $\psi_{\tau_1} = \psi + \omega_н \tau$,

$$\psi_{\tau_2} = \psi + (\omega_н - 2\Omega)\tau,$$

$$\psi_{\tau_3} = \psi + (\omega_н + 2\Omega)\tau.$$

Аналогично получению выражения (3) для изображения реакции фильтра при $t > \tau$ имеем

$$U_{\phi_\tau}(p) = \frac{I_m}{2C}\frac{p\sin\psi_{\tau_1} + \omega_н\cos\psi_{\tau_1}}{p^2 + \omega_н^2}\frac{p + 2\alpha}{p^2 + 2\alpha p + \omega_p^2} -$$

$$-\frac{I_m}{4C}\frac{p\sin\psi_{\tau_3} + (\omega_н + 2\Omega)\cos\psi_{\tau_3}}{p^2 + (\omega_н + 2\Omega)^2}\frac{p + 2\alpha}{p^2 + 2\alpha p + \omega_p^2}, \qquad (24)$$

где «вынужденные» полюса $p_{1,2} = \pm j\omega_н$, $p_{3,4} = \pm j(\omega_н - 2\Omega)$, $p_{5,6} = \pm j(\omega_н + 2\Omega)$, «свободные» полюса $p_{7,8} = -\alpha \pm j\omega_0$.

Поскольку для $t > \tau$ вынужденная составляющая отсутствует, переход в пространстве оригиналов для формулы (24) выполняем только для вычетов в «свободных» полюсах. При этом, как и выше, используется метод, упрощающий обратное преобразование Лапласа. После возвращения к исходной переменной $t = t_1 + \tau$ аналогично (16) для $\dot{N}_{св_\tau}(t)$ получим

$$\dot{N}_{св_\tau}(t) = \frac{-\dot{u}_{св_{\tau 1}}(t) + \dot{u}_{св_{\tau 2}}(t) + \dot{u}_{св_{\tau 3}}(t)}{\dot{u}_{вып_1}(t)}1(t-\tau).$$

После преобразований имеем

$$\dot{N}_{св_\tau}(t) = \dot{m}_\tau e^{(-\alpha + j\nu)(t-\tau)}1(t-\tau), \qquad (25)$$

где $\dot{m}_\tau = m_\tau e^{j\gamma_\tau} = -\frac{e^{j\zeta_{\tau 1}}}{K_{св_{\tau 1}}} + \frac{e^{j\zeta_{\tau 2}}}{K_{св_{\tau 2}}} + \frac{e^{j\zeta_{\tau 3}}}{K_{св_{\tau 3}}}$, $\zeta_{\tau_1} = \gamma_{\tau_1} - \beta_{\tau_1}$,

$\zeta_{\tau_2} = \gamma_{\tau_2} - \beta_{\tau_1}$, $\zeta_{\tau_3} = \gamma_{\tau_3} - \beta_{\tau_1}$, $\beta_{\tau_1} = \beta_1 + \omega_н \tau$,

$\gamma_{\tau_i} = \arg \dot{U}_{св_{\tau i}}(0)$, $K_{св_{\tau 1}} = \frac{U_{вып_1}(0)}{U_{св_{\tau 1}}(0)}$, $K_{св_{\tau 2}} = \frac{U_{вып_1}(0)}{U_{св_{\tau 2}}(0)}$,

$$K_{св_{\tau 3}} = \frac{U_{вып_1}(0)}{U_{св_{\tau 3}}(0)}.$$

Определим комплексные амплитуды свободных составляющих как

$$\dot{U}_{св_{\tau 1}}(0) = U_{св_{\tau 1}}(0)e^{j\gamma_{\tau 1}} =$$

$$= \frac{I_m}{2C}\frac{\left[(-\alpha + j\omega_0)\sin\psi_{\tau_1} + \omega_н\cos\psi_{\tau_1}\right](\alpha + j\omega_0)}{\omega_0\left[(-\alpha + j\omega_0)^2 + \omega_н^2\right]},$$

$$\dot{U}_{св_{\tau 2}}(0) = U_{св_{\tau 2}}(0)e^{j\gamma_{\tau 2}} =$$

$$= \frac{I_m}{4C}\frac{\left[(-\alpha + j\omega_0)\sin\psi_{\tau_2} + (\omega_н - 2\Omega)\cos\psi_{\tau_2}\right](\alpha + j\omega_0)}{\omega_0\left[(-\alpha + j\omega_0)^2 + (\omega_н - 2\Omega)^2\right]},$$

$$\dot{U}_{св_{\tau 3}}(0) = U_{св_{\tau 3}}(0)e^{j\gamma_{\tau 3}} =$$

$$= \frac{I_m}{4C}\frac{\left[(-\alpha + j\omega_0)\sin\psi_{\tau_3} + (\omega_н + 2\Omega)\cos\psi_{\tau_3}\right](\alpha + j\omega_0)}{\omega_0\left[(-\alpha + j\omega_0)^2 + (\omega_н + 2\Omega)^2\right]}.$$

Через ортогональные составляющие нормированная функция

$$\dot{N}_{св_\tau}(t) = \left[P_\tau(t) + jR_\tau(t)\right]1(t-\tau), \qquad (26)$$

где

$$P_\tau(t) = m_\tau e^{-\alpha(t-\tau)}\cos\left[\nu(t-\tau) + \gamma_\tau\right]1(t-\tau),$$

$$R_\tau(t) = m_\tau e^{-\alpha(t-\tau)}\sin\left[\nu(t-\tau) + \gamma_\tau\right]1(t-\tau), \qquad (27)$$

$$\gamma_\tau = \arg \dot{m}_\tau.$$

В пространстве изображений для нормированной функции $\dot{N}_{св_\tau}(t)$ и ее ортогональных составляющих из (25) имеем соотношения

$$\dot{N}_{св_\tau}(p) = \dot{m}_\tau\frac{e^{-p\tau}}{p + \alpha - j\nu},$$

$$P_\tau(p) = m_\tau\frac{\left[(p+\alpha)\cos\gamma_\tau - \nu\sin\gamma_\tau\right]e^{-p\tau}}{(p+\alpha)^2 + \nu^2},$$

$$R_\tau(p) = m_\tau\frac{\left[(p+\alpha)\sin\gamma_\tau + \nu\cos\gamma_\tau\right]e^{-p\tau}}{(p+\alpha)^2 + \nu^2}.$$

Подставляя в (22), (16) и (25), имеем пр $t > \tau$ для нормируемой функции $\dot{N}_\tau(t)$

$$\dot{N}_\tau(t) = \left[\dot{m}e^{(-\alpha + j\nu)t} + \dot{m}_\tau e^{(-\alpha + j\nu)(t-\tau)}\right]1(t-\tau).$$

Нормируемая функция для всей положительной полуоси времени $N_\Sigma(t)$ может быть представлена соотношением.

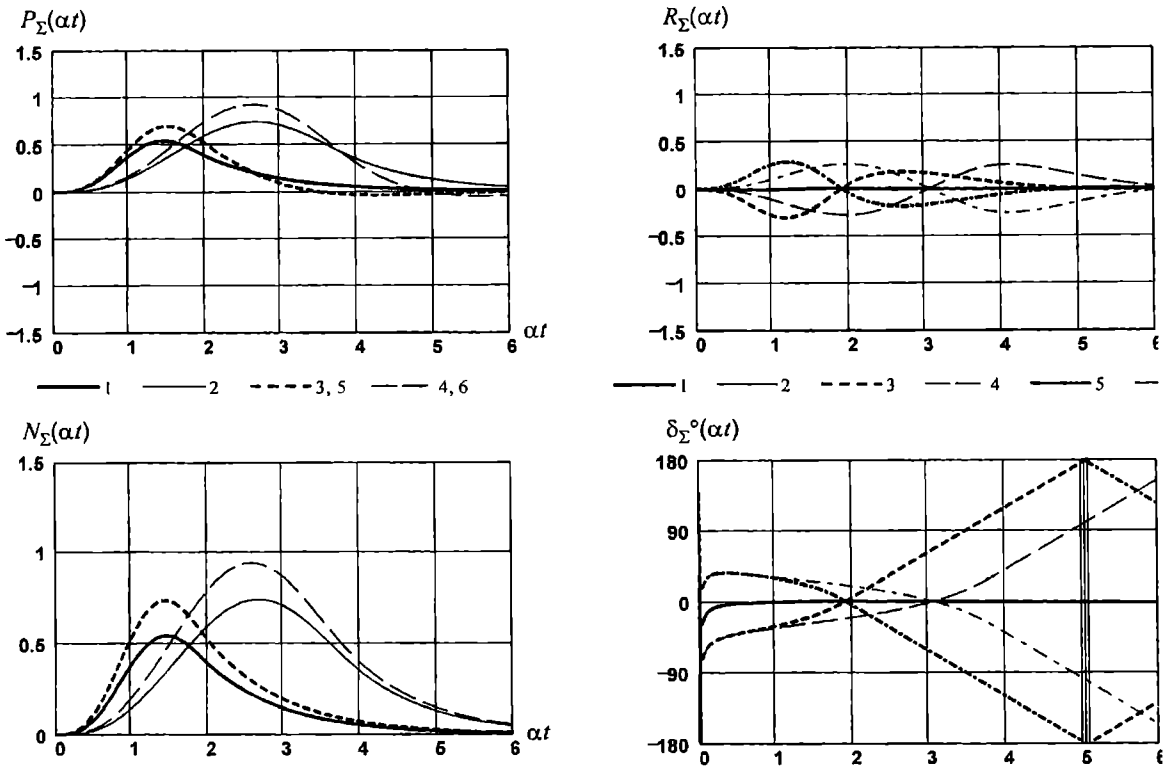


Рис. 1. Реакция избирательного фильтра на радиоимпульс с синусквадратной огибающей при длительности импульса при следующих параметрах фильтра и сигнала: $Q = 25$, $\psi = 0$; для $\alpha\tau_1 = 2$: 1- $\frac{\Delta\omega}{\alpha} = 0$; 3- $\frac{\Delta\omega}{\alpha} = -1$; 5- $\frac{\Delta\omega}{\alpha} = 1$. для $\alpha\tau_2 = 4$: 2- $\frac{\Delta\omega}{\alpha} = 0$; 4- $\frac{\Delta\omega}{\alpha} = -1$; 6- $\frac{\Delta\omega}{\alpha} = 1$.

$$\dot{N}_\Sigma(t) = N_\Sigma(t)e^{j\delta_\Sigma(t)} =$$

$$= \dot{N}(t)\left[1(t) - 1(t-\tau)\right] + \dot{N}_\tau(t)1(t-\tau),$$

$$P_\Sigma(t) = \mathrm{Re}\,\dot{N}_\Sigma(t),$$

$$R_\Sigma(t) = \mathrm{Im}\,\dot{N}_\Sigma(t),$$

$$\delta_\Sigma(t) = arg(\dot{N}_\Sigma(t)).$$

Рассчитанные по полученным формулам графики зависимости от безразмерного времени αt ортогональных составляющих и модуля и аргумента итоговой нормированной функции для различных значений расстроек $\Delta\omega = \omega_н - \omega_p$ показаны на рис. 1.

Как следует из графиков, поведение $N_\Sigma(\alpha t)$ и синфазной составляющей $P_\Sigma(\alpha t)$ при симметричных расстройках практически совпадают. Для нулевой расстройки выбег фазы $\delta_\Sigma(\alpha t)$ имеется только на начальном участке. Соответственно квадратурная составляющая $R_\Sigma(\alpha t)$ имеет значение близкое к 0. Это объясняется плавностью колоколообразной огибающей и соответственно малым уровнем суммы свободных составляющих. Поэтому в фазовых радиоэлектронных системах, для которых выбег фазы сигнала ухудшает качество работы системы, целесообразно использовать радиоимпульс с синусквадратной или колокольной огибающей. Как видно из рисунка для симметричных расстроек, поведение квадратурной составляющей $R_\Sigma(\alpha t)$ и смещение фазы $\delta_\Sigma(\alpha t)$ имеют симметричный характер.

Рисунок приведен для реакции избирательного фильтра на радиоимпульсы длительностью $\alpha\tau = 2$ и $\alpha\tau = 4$. Как следует из рисунка, наблюдается смещение максимума реакции импульса в сторону запаздывания относительно длительностей возбуждающих сигналов.

Для времени, превышающего длительность возбуждающего сигнала, формирование реакции избирательного фильтра происходит за счет свободных составляющих.

Полученные расчетные соотношения позволяют исследовать реакцию избирательного фильтра при широкой вариации параметров сигнала и фильтров с точностью до фазы радиосигнала.

Библиографический список

1. Золотарев И.Д., Миллер Я.Э. Метод ортогональных составляющих в теории сигналов и систем, реализуемый в пространстве изображений // Радиолокация, навигация, связь: Труды IX межд. науч.-тех. конф. – Воронеж: Изд-во НПФ «САКВОЕЕ» ООО, 2003. – Т. 1. – С. 217-223.

2. Золотарев И.Д. О некоторых формулах, упрощающих выполнение обратного преобразования Лапласа // Изв. СО АН СССР, серия техн. наук. – 1964. – Вып. 3. – № 10. – С. 166-168.

3. Золотарев И.Д., Миллер Я.Э. Метод ортогональных составляющих при исследовании реакции фильтра на радиоимпульс с прямоугольной огибающей // Омский научный вестник. – № 3(34). – 2003. – С. 84-87.

ЗОЛОТАРЕВ Илья Давыдович, доктор технических наук, профессор, заведующий радиофизическим отделением кафедры «Экспериментальная физика и радиофизика».

МИЛЛЕР Яков Эммануилович, президент ЗАО «Академия МБФ».

УДК 621.396.4; 621.391

Н. Н. БАЖЕНОВ

Омский государственный университет путей сообщения

ЗАЩИТА ОТ ИМПУЛЬСНЫХ ПОМЕХ С ПОМОЩЬЮ ВЕЙВЛЕТ-ПРЕОБРАЗОВАНИЯ

В работе рассматривается возможность использования теории вейвлетов в обработке аддитивной смеси на входе приемника, состоящей из гармонического сигнала и импульсной помехи.

В любом приемнике сигналов имеется устройство обработки, очищающее сигнал от различного рода помех. Это могут быть коррелятор, оптимальный фильтр и другие устройства. Все они достаточно эффективны при воздействии на приемник гладких помех, представленных непрерывными функциями времени. При воздействии импульсных помех их спектр может частично совпадать со спектром полезного сигнала, и эта обработка становится неэффективной.

В данной работе рассматривается возможность отстройки от помех с помощью вейвлет-анализа сигналов. Вейвлет-анализ сравнительно новое представление сигналов, позволяющее более детально представить сигнал в виде суммы коротких волн, различных по длительности и по моменту возникновения [1,2]. Это дает возможность выявить особенности сигнала, связанные с его нестационарностью, оценить разрывы и выбросы. Многие задачи, решаемые с помощью преобразования Фурье, могут быть решены более качественно с применением вейвлетов.

В основе непрерывного вейвлет - преобразования (GWT) заложено использование коротких волны $\psi(t)$, *psi* функций, обладающей целым рядом свойств (3), в том числе требуется, чтобы $\int_{-\infty}^{\infty}\psi(t)dt=0$ (материнский вейвлет не имеет постоянной составляющей).

Если функция *psi* непрерывна во времени и непрерывны коэффициенты a, b, материнский вейвлет задается следующим выражением:

$$\psi(t)=a^{-0.5}\psi_0\left(\frac{t-b}{a}\right). \qquad (1)$$

Непрерывны будут соответствующие коэффициенты преобразования $C(a, b)$. Считается [1,2], что такое непрерывное вейвлет-преобразование требует больших затрат времени. Поэтому при решении практических задач используют дискретное вейвлет-преобразование и величины a и b задают по дискретной шкале.

При функциональном характере волн типа (1), представление исходного сигнала возможно не всегда. Так, например, сигнал с постоянной составляющей нельзя представить суммой таких функций. Поэтому для полной реконструкции сигнала с помощью данного преобразования находят применение два представления коротких волн [1].

Функции *psi* $\psi(t)$ с интегралом $\int_{-\infty}^{\infty}\psi(t)dt=0$, которая представляет детализирующие коэффициенты преобразования. С их помощью отражается тонкая структура сигнала его неоднородности, выбросы и т. д.

Функция *phi* $\varphi(t)$ с интегралом $\int_{-\infty}^{\infty}\varphi(t)dt=1$, которая представляет коэффициенты аппроксимации для грубого приближения сигнала.

Такое представление присуще только вейвлетам, обладающим свойством ортогональности и составляет основу кратномасштабного анализа.

Простейшим ортогональными вейвлетами являются вейвлеты Хаара, широко применяющиеся при дискретном вейвлет-преобразовании. Функция аппроксимации *phi* у него равна 1 в интервале [0,1] и нулю вне его. Функция детализации *psi* принимает значение 1 в интервале [0, 0.5], −1 в интервале [0.5, 1] и 0 при других значениях (меандры).

При ортогональных вейвлетах функция материнского вейвлета имеет вид

$$\psi_{j,k}(t)=a_0^{-0.5j}\psi(a_0^{-j}t-k). \qquad (2)$$

Если a_0=2, то это диадное представление при целых j и k. Диадная сетка имеет некоторые преимущества: во-первых, она позволяет использовать дискретный вариант вейвлет-преобразования и, во-вторых, она исключает взаимное перекрытие соседних функций (1) при различных индексах. Таким образом исключается избыточность представления.

Основанный на ортогональных вейвлетах анализ получил название кратномасштабного. Его суть заключается в том, что пространство сигнала V представляется вложенными подпространствами V_j, которые не пересекаются и при объединении дают исходный сигнал. Каждое подпространство дает сжатую версию сигнала (его представление с определенной точностью). Если сигнал $S(t)$ принадлежит пространству V_j, то приближенная версия принадлежит подпространству V_{j-1}.

В общем случае реконструкция (восстановление) сигнала на n-ом уровне разрешения j_n в кратномасштабном анализе задается следующим выражением:

$$s(t)=\sum_{k=-\infty}^{\infty}a_{j_n,k}\varphi_{j_n,k}(t)+\sum_{j=j_n}^{\infty}\sum_{k=-\infty}^{\infty}d_{j,k}\psi_k(t), \qquad (3)$$

где a — коэффициенты аппроксимации,
d — коэффициенты детализации,
функция $\varphi_{jn,k}(t)$ — отцовский вейвлет.

При диадной сетке

$$\varphi_{j,k}(t) = 2^{-0.5j}\varphi(2^{-j}t - k). \qquad (4)$$

С помощью формул (2) и (4) вычисляются дискретные коэффициенты аппроксимации и детализации:

$$a_{j,k} = \int_{-\infty}^{\infty}\varphi_{j,k}s(t)dt \text{ и } d_{j,k} = \int_{-\infty}^{\infty}\psi_{j,k}s(t)dt. \qquad (5)$$

В общем случае вейвлет обычно подбирают или даже создают для решения определенной задачи. На первом этапе исследования попытаемся использовать существующие вейвлеты для отстройки сигнала от импульсных помех. Для этого используем пакет Wavelet Toolbox, имеющийся в программе Matlab 6/6.1.

Пакет Wavelet Toolbox дает возможность проследить по дереву коэффициентов (дереву декомпозиции), как меняется представление сигнала на различных уровнях декомпозиции. Для понимания сущности этого представлений проще всего обратиться к частотному подходу. Каждый вейвлет имеет спектр, обычно локализованный в какой-то области. Совокупность вейвлетов образует частотную область, которую можно разбить на два участка: высокочастотный (ВЧ) и низкочастотный (НЧ). Это разделение можно реализовать фильтрами НЧ и ВЧ соответственно. В теории вейвлетов доказано, что коэффициенты аппроксимации есть характеристики передачи НЧ фильтров, а коэффициенты детализации — характеристики передачи ВЧ фильтров. Таким образом, составляющие на выходе фильтров отражают исходный сигнал точно и грубо. Если сложить полученные на выходе фильтров сигналы, получим исходный. Это реконструкция сигнала или декомпозиция на нулевом уровне.

Если при отбрасывании ВЧ качество сигнала остается удовлетворительным, полоса частот сигнала уменьшается вдвое. При представлении его выборкой, это означает, что половину отсчетов сигнала можно удалить. Этот процесс получил название децимации и может применяться далее к уже к оставшейся низкочастотной части спектра (к низкочастотному фильтру). Уровень реконструкции при каждом восстановлении будет меняться, и мы получим сигнал на разных уровнях декомпозиции.

Последовательность операций разбивки НЧ фильтров и отбрасывания ВЧ части означает огрубление

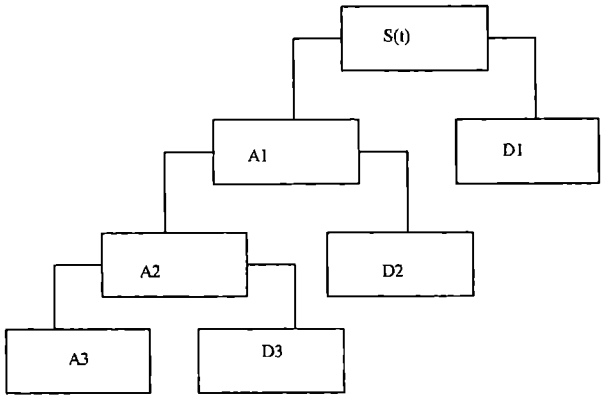


Рис. 1. Представление сигнала на разных уровнях декомпозиции по алгоритму Малла.

сигнала и такой принцип называется алгоритмом Малла (рис. 1).

Из рис. 1 следует, что на каждом шаге отрезается половина НЧ диапазона. Здесь A — аппроксимирующие коэффициенты, D — детализирующие коэффициенты. Алгоритм Малла допустим для сигналов, имеющих основную энергию в низкочастотной области спектра. Именно по этому по нему отбрасывается высокочастотная составляющая. Если у сигнала отсутствует это свойство, находит применение продолжение алгоритма Малла. Операция «прореживания» применяется и к ВЧ компонентам сигнала и вейвлет-детализации $\psi(t)$ заменяется на два: аппроксимирующий и детализирующий. Структура алгоритма вейвлет-представления для этого случая показана на рис. 2. Для его реализации применяют пакетные вейвлеты.

Здесь $S(t)$ — исходный сигнал (нулевой уровень декомпозиции),
$A1, D1$ — аппроксимирующие и детализирующие коэффициенты первого уровня декомпозиции,
$AA2, DA2, AD2, DD2$ — те же второго уровня декомпозиции и т. д.

В пакете Wavelet Toolbox вычисляются Aj и Dj на j-ом уровне декомпозиции. Каждый коэффициент являет собой представление сигнала с определенной точностью. Этому можно дать наглядное объяснение с позиции спектра.

Для дальнейшего анализа воспользуемся графическим интерфейсом пользователя GUI, который есть в пакете Wavelet Toolbox .

Предположим, что на входе демодулятора присутствует гармонический сигнал и импульсная помеха гауссовского вида. В данном случае абсолютные параметры как время и частота не имеют принципиаль-

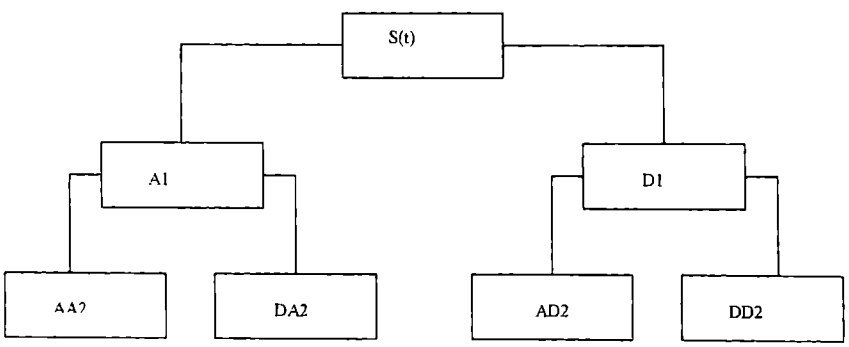


Рис. 2. Алгоритм вейвлет-преставления с помощью пакетных вейвлетов.

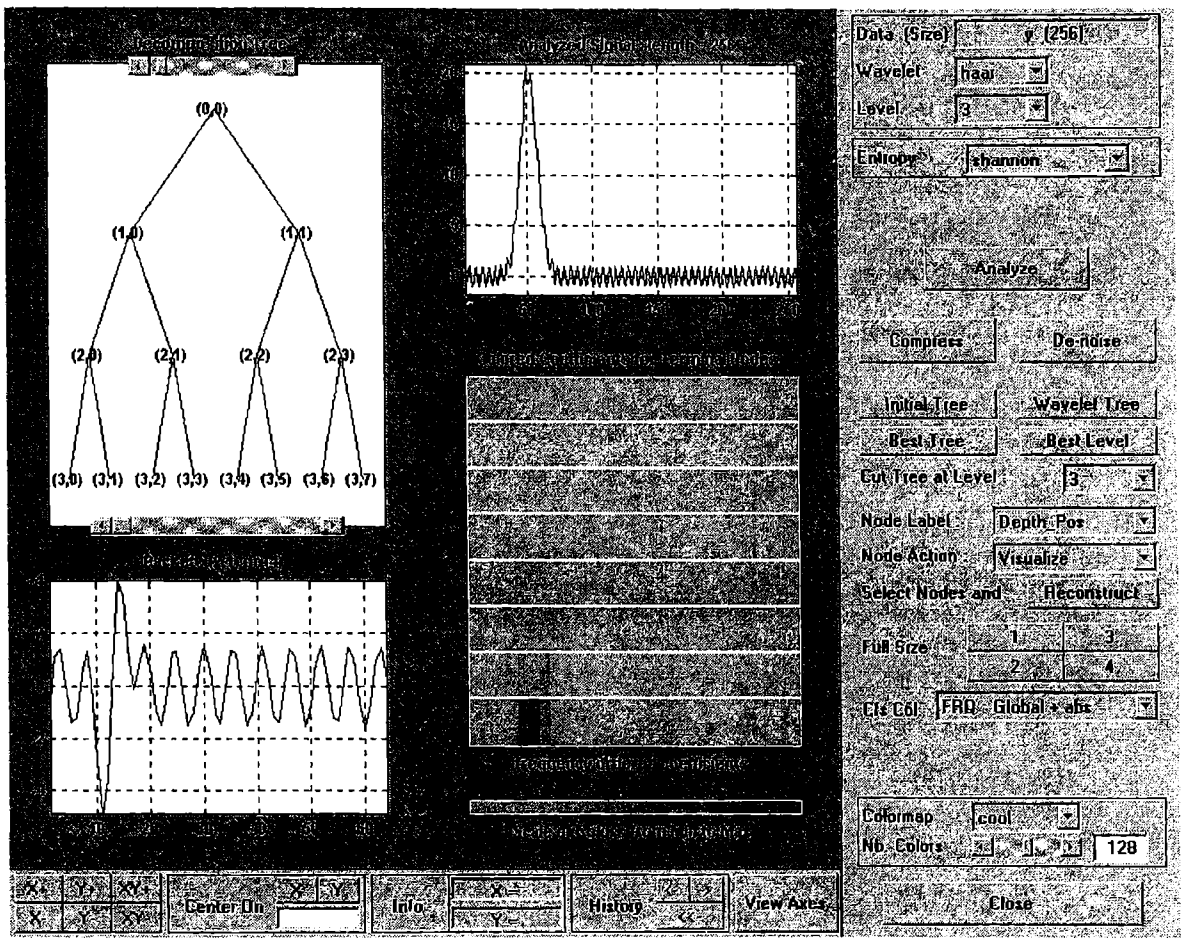


Рис.3. Окно интерфейса Wavelet Packet 1-D.

Таблица 1

Проявление помехи при реконструкции сигнала с помощью вейвлета Харра

σ	0.315	4.73	9.46	18.9	28.4
Сигнал/помеха	0.19	0.2	0.37	0.76	0.76

Таблица 2

Проявление помехи при реконструкции сигнала с помощью вейвлета Добеши 4

σ	0.315	4.73	9.46	18.9	28.4
Сигнал/помеха	0.4	0.76	0.8	0.8	0.8

ного значения, существенна только их сопоставимость, поэтому будем их задавать в условных единицах. Таким образом, имеем

$$y(t) = sin(5t) + 20exp(-\frac{(t-t_0)^2}{\sigma^2}). \qquad (6)$$

Для вычисления этой функции был составлен *m*-файл, количество точек вычисления равно 256:

```
a=['  t  ','  y  '];
t=[0:255];
y=sin(5*t)+20*exp(-10*((t-50)/30).^2);
plot([y]);
disp([t,y]);
save kkk y.
```

При различных s рассчитаны и записаны файлы результатов с расширением .mat. Далее в пользовательском интерфейсе GUI проводился одномерный анализ сигнала с помощью пакетных вейвлетов, Wavelet Packet 1-D. Окно интерфейса показано на рис. 3 и состоит из ряда графиков: дерева декомпозиции, анализируемого сигнала и реконструкции сигнала на данном уровне декомпозиции. Просмотр вида реконструированного сигнала дал наилучшее приближение к исходному в точке декомпозиции (2.1), что и показано на рис. 3. С позиции спектрального представления это означает что для сигнала выделяется определенная полоса спектра, а с позиции вейвлетов – определенные коэффициенты представления.

По виду реконструированного сигнала можно судить о степени его искажения помехой импульсного характера. Оценим их как отношение сигнала к помехе. Во входном сигнале оно будет равно 1/20. Что же касается выходного сигнала после реконструкции, то эти данные представлены в таблицах 1 и 2.

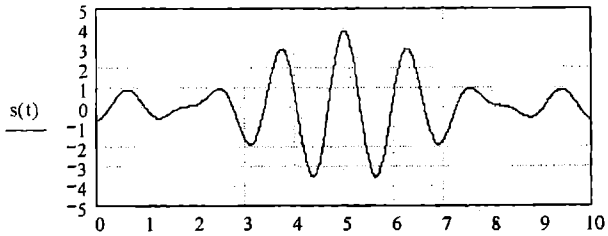


Рис. 4. Импульсная помеха на выходе фильтра, s=0.315.

На основании эти данных можно утверждать, что вейвлет-преобразование повышает отношение сигнал/помеха и дает определенный положительный эффект при отстройке от импульсных помех.

Сравним предлагаемую обработку сигнала с известным ранее методом фильтрации. Предположим сигнал имеет форму радиоимпульса длительностью пять периодов синусоиды. При частоте $w_0 = 5$ рад/с (6) это составит $T_c = 6.28$ с. Полоса частот такого сигнала по главному лепестку спектра T_c составит 1рад/с. Для селекции такого радиоимпульса необходим фильтр с полосой пропускания 2 рад/с. и центральной частотой 5 рад/с; модуль коэффициента передачи пусть будет равен 1. Гармонический сигнал на его выходе будет равен входному, то есть 1 В. Характеристики такого фильтра близки к оптимальным.

Далее найдем реакцию фильтра на импульсную помеху гауссовского вида (6). Воспользуемся спектральным методом; тогда помеха на выходе будет:

$$n(t) = \frac{20\sqrt{р}}{р3.16}\int_4^6 exp(-\frac{щ^2}{40})cos(щ^*(5-t))dщ. \quad (7)$$

Максимальное значение помехи на выходе равно 4 В., а отношение сигнал/помеха j = 0.25. С помощью фильтра его удалось повысить в 5 раз. В то время как с помощью пакетной обработки тот же эффект составил 3.8 при вейвлетах Харра и 8 при вейвлетах Добеши 4. Таким образом, можно надеяться, что вейвлетная обработка сигналов при соответствующем выборе или конструировании вейвлета может дать значительный положительный эффект.

Библиографический список

1. Дьяконов В. П. Вейвлеты. От теории к практике. — М.: Солон-Р, 2002.

2. Дьяконов В. П., Абраменкова И. Matlab обработка сигналов и изображений. — М.: Питер, 2002.

3. Баскаков С. И. Радиотехнические цепи и сигналы. — М., Высшая школа: 2000.

БАЖЕНОВ Николай Николаевич, доцент кафедры «Системы передачи информации».

Новые технологии

ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВОЙ СТЕРИЛИЗАТОР ПОРОШКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

Институт сильноточной электроники СО РАН разработал электронно-лучевую установку "СИНУС" для стерилизации медицинских порошков, используемых в фармацевтической промышленности при производстве таблетированных препаратов. Стерилизация производится с помощью низкоэнергетичного (150-200 кэВ) сильноточного электронного пучка.

Установка включает:

- источник наносекундного электронного пучка - импульсно-периодический сильноточный электронный ускоритель с холодным катодом;
- бункер со стерилизуемым порошком, снабженный дозатором и мешалкой - ворошителем;
- зону облучения - канал с фольговыми окнами для введения пучка;
- приемник стерильного порошка.

Через дозирующее сетчатое выпускное окно порошок из бункера принудительно просыпается в виде однородной завесы с плотностью 0.1-0.2 г/см^3 в зону облучения, где под действием электронного пучка подвергается стерилизации. Стерильный порошок накапливается в приемнике.

По сравнению с термическим методом значительно экономится электроэнергия. Поскольку стерилизуемый материал нагревается не более чем на 5°, стерилизации доступны термолабильные порошки. По сравнению с рентгеновским и g-облучением не используются радиоизотопы. Значительно более высока экономичность и требуется меньшая энергия электронов, чем у рентгеновских электронных источников. Высокая степень безопасности персонала не требует использования громоздкой радиационной защиты.

Испытания, выполненные для различных порошков (крахмал, корень солодки) показали, что полная стерилизация достигается при дозе облучения около 10 кГр и не сопровождается заметными изменениями физико-химических свойств материала.

Контакты с разработчиком:
Коровин Сергей Дмитриевич - директор ИСЭ, академик РАН.
Тел.: (3822) 49-17-06. Факс: (3822) 49-21-34. E-mail: korovin@hcei.tsc.ru.•

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

УДК 004.052.3

В. И. ПОТАПОВ
И. В. ПОТАПОВ

Омский государственный технический университет

ОТКАЗОУСТОЙЧИВЫЕ НЕЙРОКОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ НА БАЗЕ ЛОГИЧЕСКИ СТАБИЛЬНЫХ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

В статье рассматриваются два принципа построения отказоустойчивых нейрокомпьютерных систем, состоящих из логически стабильных искусственных нейронных сетей.

Под отказоустойчивой нейрокомпьютерной системой (ОНКС) будем понимать аппаратно и логически избыточную информационно-вычислительную систему, состоящую из многофункциональных искусственных нейронов, в которой при появлении отказов автоматически производится логическая перестройка нейронов путем изменения их параметров с целью восстановления заданных функциональных свойств отказоустойчивой системы. В такой системе алгоритм решения задачи представлен логически стабильной искусственной нейронной сетью (ИНС) соответствующей конфигурации [1], где каждый искусственный нейрон (ИН) представляет собой автомат с внутренней памятью в виде настраиваемых значений весовых коэффициентов w_j $(j = 1,2,\ldots,\delta)$ двоичных $\{0,1\}$ входов $x_1, x_2, \ldots, x_\delta$ нейрона и порогов его срабатывания $T_\nu \in \{0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \ldots\}$. Для определенности будем полагать, что функция активации ИН пороговая.

Очевидно, что основным компонентом ОНКС является логически стабильная сеть искусственных нейронов с соответствующей системой настройки ее работы, являющаяся аналогом процессора и оперативной памяти, причем искусственные нейроны сети являются многофункциональными, т.е. программируемыми (настраиваемыми) устройствами управления за счет целенаправленного изменения их параметров – весов входов w_j и порога срабатывания T_ν.

Логически стабильной или функционально устойчивой к отказам нейронов в диапазоне $\{T_\nu(r,i)\}$, $\nu = 1,2,\ldots,\Theta$

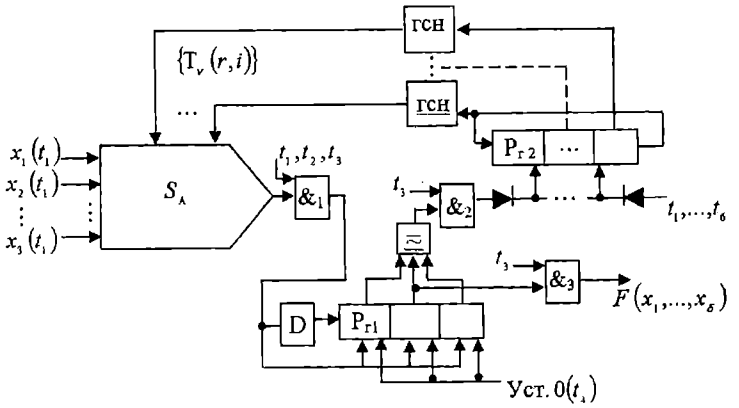


Рис. 1. ОНКС$_1$ на базе одной нейронной сети S_A.

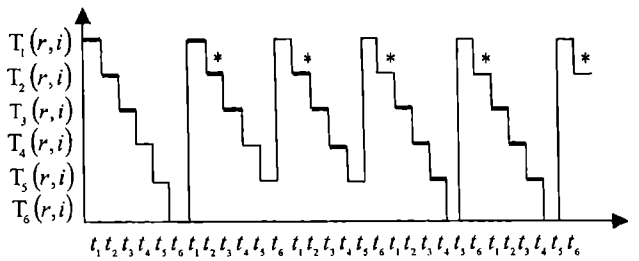


Рис. 2. Диаграмма изменения наборов порогов ИН в ОНКС$_1$.

назовем такую ИНС, выходная (результирующая) функция которой $F(x_1,\ldots,x_\delta)$ остается неизменной при ν-кратном одновременном изменении порогов T_ν (каждый раз не единицу) у всех ИН сети. В приведенных обозначениях $T_\nu(r,i)$ - ν-е значение порога i-го $(i=1,2,\ldots,n)$ нейрона r-го $(r=1,2,\ldots,m)$ ранга рассматриваемой нейронной сети [1].

В настоящее время в области создания отказоустойчивых нейрокомпьютерных систем, основу которых составляют логически стабильные искусственные нейронные сети, делаются лишь первые шаги и сделать какие-либо обобщения о их структуре и принципе работы не представляется возможным. Поэтому рассмотрим два прелагаемых авторами принципа построения ОНКС и способы их адаптации к однократным и многократным отказам в искусственных нейронных сетях, полагая при этом систему адаптации абсолютно надежной, которые могут лечь в основу создания широкого класса отказоустойчивых нейрокомпьютерных систем из многофункциональных искусственных нейронов.

ОНКС$_1$ на базе одной логически стабильной искусственной нейронной сети

Будем полагать, что операционная часть ОНКС$_1$ выполнена в виде одной логически стабильной (функционально устойчивой) ИНС S_A (рис.1). В такой структуре решение задачи $F(x_1,\ldots,x_\delta)$ в каждом цикле вычисления выдается по большинству из трех решений при одном и том же наборе входных переменных $X=(x_1,\ldots,x_\delta)$, но при различных наборах порогов $\{T_\nu(r,i)\}$, обеспечивающих функциональную устойчивость нейронной сети S_A.

При несовпадении результатов решений выдается сигнал в узел регулировки порогов и начинается процесс адаптации ИНС S_A к отказу нейронов без прекращения выдачи решений на выход ОНКС$_1$ по большинству. Для определенности полагаем, что нейронная сеть S_A функционально устойчива при шести следующих друг за другом наборах порогов $\{T_\nu(r,i)\}$ $\nu=1,2,\ldots,6$. На выходы S_A в такте t_1 подаются входные переменные $x_i(t_1)$, $i=1,2,\ldots,\delta$. Выход нейронной сети S_A подключен к одному из входов схемы совпадения И$_1$, на другой вход которой подаются тактовые импульсы t_1, t_2, t_3.

Сигналы с выхода схемы &$_1$ поступают непосредственно на шину продвижения информации в трехразрядном регистре сдвига Рг$_1$ и через линию задержки D - на вход его первого разряда. Выходы всех разрядов регистра сдвига Рг$_2$ соединены через схему несовпадения $\approx$ со входом схемы &$_2$ узла регулировки порогов, у которой другой вход подключен к шине тактовых импульсов t_3, а вход – к продвигающей шине n - разрядного кольцевого регистра Рг$_2$. Количество разрядов в этом регистре сдвига равно числу наборов порогов, при которых ИНС S_A функционально устойчива. В рассматриваемом примере n = 6 и на продвигающую шину регистра Рг$_2$ подаются тактовые импульсы $t_1, t_2, \ldots, t_6$. К кольцевому регистру сдвига Рг$_2$ подсоединены по входу синхронизации генераторы ступенчатого напряжения (или тока) (ГСН), выходы которых подключены к шинам регулировки порогов ИН сети S_A. Количество ГСН и место их подключения к регистру сдвига Рг$_2$ определяется количеством групп ИН, имеющих различные наборы порогов в диапазоне функциональной устойчивости нейронной сети S_A. Выходом ОНКС$_1$ является схема &$_3$, один вход которой соединен с выходом среднего, в данном случае второго, разряда регистра сдвига Рг$_1$, а второй подключен к шине тактовых импульсов t_3.

Рассматриваемая система функционирует без ошибок на выходе, если разрушительное действие отказов в сети S_A таково, что правильные решения получаются не менее чем при $(m+1)/2$ следующих друг за другом выбранных для работы наборов порогов

$T_v(r,i)$, где $m\ (m \le n)$ - количество разрядов в регистре сдвига $Рг_1$ (в рассматриваемом примере m = 3.

Таким образом, полный цикл работы $ОНКС_1$ осуществляется за n = 6 тактов, из которых m = 3 тактов составляют активную часть цикла, а (n-m) тактов – пассивную. В течение активной части цикла происходит вычисление заданной функции $F(X)$ от одних и тех же значений входных переменных m = 3 различными способами (каждое изменение набора порогов ИН приводит к изменению логической структуры функционально устойчивой нейронной сети S_A). В течение пассивной части цикла происходит подготовка $ОНКС_1$ к очередному циклу вычисления $F(X)$.

Предположим, что в течение рассматриваемого интервала времени работа описываемого $ОНКС_1$ осуществляется согласно диаграмме, изображенной на рис.2, где утолщенными горизонтальными линиями обозначены наборы порогов $T_v(r,i)$, соответствующие активной части цикла (t_1,t_2,t_3) работы системы, а знаком * обозначен набор порогов $T_2(r,i)$ на котором вследствие отказа в сети S_A результат вычисления оказался неверным, то есть не совпадающим с результатами вычисления на двух остальных рабочих наборах порогов.

В каждом цикле вычисления по такту t_1 на выходы нейронной сети S_A подаются наборы входных переменных $\{x_i\}$, которые удерживаются на входе в течение трех тактов t_1,t_2,t_3. За это время с выходов ГСН на шины регулировки порогов ИН сети S_A поступит три комбинации пороговых напряжений (токов), соответствующие трем наборам порогов $T_1(r,i)$, $T_2(r,i)$, $T_3(r,i)$ из диапазона логической стабильности сети. Если при этом значение выходной функции $F(X)$ сети S_A остается постоянным и, например, равным 1, то импульсы, поступающие по тактам t_1,t_2,t_3 на схему $И_1$, заполняют все разряды регистра сдвига $Рг_1$. При этом на выходе схемы несовпадения $\approx$ будет низкий потенциал и схема $И_2$ окажется закрытой. Поэтому изменения режима синхронизации ГСН не произойдет и в следующем цикле значения порогов в соответствующих тактах останутся прежними (см. рис.2 первый и второй циклы). Импульс, поступивший по такту t_3 на схему $И_3$, пройдет на выход $ОНКС_1$, т.е. $F(X)=1$, а по такту t_4 регистр сдвига $Рг_1$ установится в исходное состояние «0» (произойдет сброс информации в регистре).

В том случае, если на всех трех наборах порогов активной части цикла на выходе сети S_A $F(X)=0$, то к третьему такту регистр сдвига $Рг_1$ окажется заполненным во всех разрядах нулями, все схемы & запертыми и значение функции $F(X)$ на выходе $ОНКС_1$ также будет равно 0.

Предположим, что в сети S_A произошел отказ, приведший к искажению результата вычисления функции $F(X)$ на наборе порогов $T_2(r,i)$ (см. рис.2 второй цикл). В этом случае, в зависимости от истинного значения функции $F(X)$, равного либо 0, либо 1, после такта t_3 в регистре сдвига $Рг_1$ запишется, соответственно, либо 100, либо 110. Следовательно, на выходе схемы несовпадения $\approx$ будет высокий потенциал и импульс t_3 пройдет через схему $\&_2$ на шину сдвига информации кольцевого регистра $Рг_2$. В результате этого циркулирующая в регистре $Рг_2$ единица будет сдвинута дополнительно на один разряд вправо и импульсы синхронизации поступят на ГСН на один такт раньше, чем в предыдущем цикле. А это приводит к сдвигу наборов порогов по отношению к тактам t_1,t_2,t_3 активной части цикла. Так, в рассматриваемом примере в третьем цикле вычисления рабочими наборами порогов будут $T_2(r,i)$, $T_3(r,i)$, $T_4(r,i)$. Сдвиг наборов порогов (адаптация) будет продолжаться до тех пор, пока результаты вычисления сетью S_A функции $F(X)$ не совпадут на всех трех рабочих наборах порогов, то есть набор порогов, на котором проявляется отказ на выходе сети S_A, будет сдвинут в пассивную (нерабочую) часть цикла. В рассматриваемом примере адаптация продолжается в течение второго и третьего циклов. Начиная с четвертого цикла, рабочими наборами порогов будут $T_3(r,i)$, $T_4(r,i)$, $T_5(r,i)$.

Нетрудно заметить, что в процессе адаптации (логической перестройки) ИНС S_A на выходе $ОНКС_1$ будет формироваться правильное решение, поскольку управление выходной схемой $\&_3$ осуществляется от среднего (второго) разряда регистра сдвига $Рг_1$, то есть значение выходного сигнала $F(X)$ определяется по большинству.

Для того чтобы еще более повысить функциональную надежность $ОНКС_1$ при отказах (нарушениях) в сети S_A большой разрушительной силы, проявляющихся на выходе, например, на двух и более наборах порогов $T_v(r,i)$ из диапазона функциональной устойчивости сети S_A, необходимо увеличить количество разрядов регистра $Рг_1$, а следовательно и количество активных тактов в цикле вычисления $F(X)$.

$ОНКС_2$ на базе двух параллельно работающих логически стабильных ИНС

Данный принцип построения $ОНКС_2$ заключается в следующем. Для вычисления функции $F(x_1, ..., x_\delta)$ используют две одинаковые параллельно работающие функционально устойчивые ИНС S_{A1} и S_{A2}, выходы которых соединены со схемой неравнозначности ⊕ и со схемой совпадения & (рис.3). Схема & является выходом $ОНКС_2$, где формируется значение $\boldsymbol{F(X)}$, а выход схемы неравнозначности ⊕ соединен со счетным входом счетчика Сч по модулю q, где q - количество наборов настроечных кодов, для генерации наборов порогов нейронов $\{T_v(r,i)\}$, обеспечивающих функциональную устойчивость сетей S_{A1} и S_{A2}. Выходы счетчика Сч управляют работой преобразователя Пр, преобразующего число v на счетчике в набор управляющих сигналов, соответствующих v-му настроечному коду. Выходы преобразователя Пр соединены с одноименными управляющими шинами настройки порогов нейронов обоих нейронных сетей S_{A1} и S_{A2}.

Будем полагать, что вероятность появления отказа одновременно в обоих сетях, приводящего к искажению реализуемых ими функций на одном и том же наборе входных переменных, пренебрежимо мала и поэтому исключена из рассмотрения.

Если в процессе работы в одной из нейронных сетей S_{A1} или S_{A2} произошел отказ, приведший к искажению значения реализуемой сетью функции $F(X)$ хотя бы на одном наборе входных переменных, то на схему неравнозначности ⊕ на этом наборе придут разноименные сигналы и вызовут ее срабатывание. Сигнал с выхода схемы ⊕ является признаком отказа в одной из сетей и сигналом к перестройке логики (изменению наборов порогов ИН) в обоих сетях в установленном диапазоне логической стабильности, то есть к адаптации $ОНКС_2$ к отказу. Процесс адаптации будет продолжаться до тех пор, пока отказ не будет компенсирован за счет логической избыточности в искусственных нейронных сетях, либо запас отказоустойчивости не будет исчерпан.

Проиллюстрируем работу $ОНКС_2$ на следующем примере, полагая для определенности, что адаптация

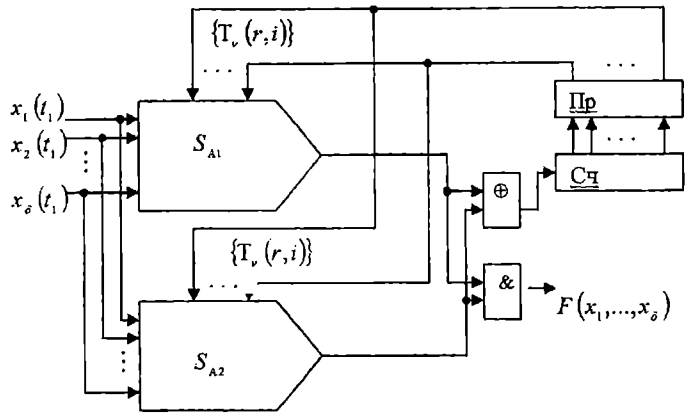


Рис.3. ОНКС$_2$ на базе двух нейронных сетей S_{A1} и S_{A2}.

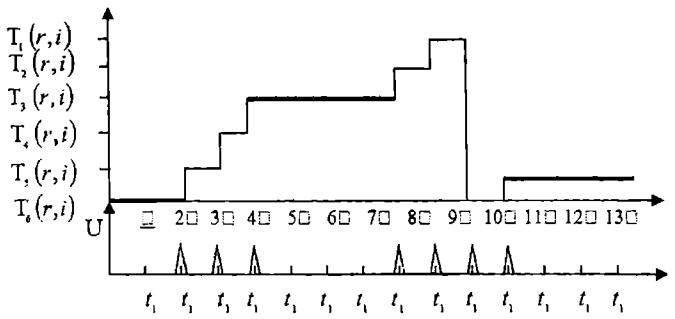


Рис. 4. Диаграмма изменения наборов порогов ИН в ОНКС$_2$.

производится путем перестройки порогов $T_v(r,i)$ одновременно у ИН обоих сетей и что количество наборов порогов, обеспечивающих функциональную устойчивость S_{A1} и S_{A2}, равно q = 6. Будем считать, что функционально устойчивые сети S_{A1} и S_{A2} работают в однотактном режиме, а каждый цикл (период) работы всей системы равен Θ. Предположим также, что на некотором интервале времени $t = 14\Theta$ работа ОНКС$_2$ описывается диаграммой, приведенной на рис. 4, где символами $T_v(r,i)$ $v = 1,2,...,6$ обозначены наборы порогов ИН из диапазона функциональной устойчивости S_{A1} и S_{A2}, а U - сигнал на выходе схемы неравнозначности ⊕.

В соответствии с приведенной диаграммой, в течение первых двух периодов значения функции $F(X)$ на выходах S_{A1} и S_{A2}, работающих при шестом наборе порогов $T_6(r,i)$ совпадали и результаты вычислений $F(x_1,..., x_\delta)$ проходили через схему & на выход ОНКС$_2$, а на выходе схемы ⊕ сигналы отсутствовали. Затем в одной из нейронных сетей произошел отказ, в результате которого выходные сигналы S_{A1} и S_{A2}, соответствующие набору входных переменных, поступивших в такте t_1 третьего периода, не совпали. При этом на выходе схемы & сигнал отсутствует. ОНКС$_2$ прекращает выдачу решения, а с выхода схемы ⊕ сигнал поступает на счетчик Сч. В результате этого на выходе преобразователя Пр формируется новый набор управляющих сигналов, соответствующий набору порогов $T_5(r,i)$. Согласно диаграмме (рис.4), первый отказ компенсируется лишь на наборе порогов $T_5(r,i)$, а в третьем и четвертом периодах значения $F(X)$ на выходах S_{A1} и S_{A2} не совпадали, на выход ОНКС$_2$ не проходили, а сигналы с выхода схемы ⊕ заполняли счетчик Сч.

В течение последующих трех периодов результаты вычисления $F(X)$ сетями S_{A1} и S_{A2} совпадают и через схему И проходят на выход ОНКС$_2$, а сигналы не выходе схемы ⊕ отсутствуют и перестройка порогов ИН сетей не происходит.

Если теперь предположить, что в какой-то из нейронных сетей S_{A1} и S_{A2} произошел новый отказ, который проявился на наборе входных переменных, поступивших в восьмом и последующих периодах, то процесс адаптации будет происходить аналогично вышеописанному до тех пор, пока не будет установлен набор порогов, компенсирующий оба указанных отказа.

Из рис. 4 видно, что в одиннадцатом периоде произошло переполнение счетчика Сч, а в последующие периоды началось новое его заполнение. Такая цикличность обеспечивает большую гибкость системы управления ОНКС$_2$, так как при наличии различных сочетаний отказов в нейронных сетях S_{A1} и S_{A2} позволяет осуществить их компенсацию на наборах порогов, обеспечивающих функциональную устойчивость сетей.

Одним из преимуществ рассматриваемой системы является отсутствие необходимости диагностики отказавшей нейронной сети и отказавшего ИН. Это значительно сокращает время адаптации и повышает коэффициент готовности ОНКС$_2$. Время адаптации можно еще более сократить, если в качестве начального настроечного кода выбрать такой, при котором в сетях компенсируется максимальное число одиночных отказов, а систему перестройки логики сетей организовать так, чтобы при наличии двух-и более кратных отказов она сразу же формировала настроечный код, обеспечивающий наибольшую вероятность компенсации отказов соответствующей кратности [2].

Из принципа работы ОНКС$_2$ следует, что в течение процесса адаптации выдача решений прекра-

щается и возобновляется только после восстановления отказавшей СФН. Это ограничивает область применения подобных нейрокомпьютерных систем системами, в которых допускается «потеря» нескольких решений без ущерба в целом. Отмеченный недостаток может быть устранен, если в нейрокомпьютерной системе использовать три и более параллельно работающие функционально устойчивые ИНС и ввести дополнительные ресурсы для диагностики отказавшей сети и раздельной для сетей перестройки логики ИН. В такой системе при условии отсутствия отказа в данный момент времени одновременно в двух сетях «потеря» решений не происходит, так как выдача результата решения осуществляется по большинству (например, два из трех) в каждом цикле вычисления, а адаптация к отказам производится только в той нейронной сети, в которой произошел отказ.

Библиографический список

1. Потапов И.В. Синтез оптимизированных логически стабильных искусственных нейронных сетей, адаптивных к отказам нейронов/Омский государственный технический университет. - Омск, 2001.-14с.-Деп. в ВИНИТИ 21.09.01, № 2014.-В2001.

2. Потапов И.В. Минимизация процесса адаптации логически стабильных искусственных нейронных сетей к отказам нейронов // Омский научный вестник.-2001.-Вып.17.-С.147-149.

ПОТАПОВ Виктор Ильич, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой информационно-вычислительной техники.

ПОТАПОВ Илья Викторович, кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры информационно-вычислительной техники.

УДК 004.8:004.052.3

В. И. ПОТАПОВ
И. В. ПОТАПОВ

Омский государственный технический университет

МОДЕЛИ ДЛЯ РАСЧЕТА НАДЕЖНОСТИ НЕЙРОКОМПЬЮТЕРНОЙ СИСТЕМЫ, АДАПТИВНОЙ К ОТКАЗАМ И СБОЯМ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ, С НЕНАДЕЖНЫМ УСТРОЙСТВОМ КОНТРОЛЯ И АДАПТАЦИИ

Приводятся в виде графов вероятностные модели состояний нейрокомпьютерной системы, состоящей из адаптивных к отказам и сбоям искусственных нейронных сетей и подверженной отказам системы контроля состояния сетей и системы адаптации.

Введение

Известно, что основным компонентом любой нейрокомпьютерной системы является искусственная нейронная сеть (ИНС) или несколько ИНС соответствующей конфигурации и набор системных блоков для управления нейронной сетью [1]. При построении математических моделей для расчета надежности систем из искусственных нейронных сетей обычно с целью упрощения пренебрегают конечной надежностью устройства контроля состояния ИНС и устройства адаптации [2], считая их для упрощения абсолютно надежными.

В ряде случаев это вполне оправдано и заметно не нарушает целостность картины поведения нейронной системы, когда интенсивность отказов устройства контроля и адаптации на порядок и более меньше, чем интенсивность отказов на выходе (выходах) адаптивных ИНС. Однако, если интенсивность отказов системы контроля и адаптации сравнима с интенсивностью отказов ИНС, то в данном случае при расчете надежности нейрокомпьютерной системы конечную надежность системы контроля и адаптации нейронной сети следует учитывать при разработке математической модели для расчета надежности.

В данной работе ограничимся рассмотрением граф-моделей адаптивной ИНС нейрокомпьютера с учетом конечной надежности системы контроля и адаптации.

Постановка задачи

Будем считать, что процесс возникновения отказов и сбоев в адаптивной ИНС пуассоновский с параметром λ, при этом, однако, с целью более реального приближения к условиям функционирования искусственной нейронной сети нейрокомпьютерной системы будем полагать, что $\lambda = \lambda_0 + \lambda_1$ и $\lambda^* = \lambda_0^* + \lambda_1^*$, где λ_0, λ_1 - интенсивности отказов соответственно вида $(1 \to 0)$ и $(0 \to 1)$, а λ_0^* и λ_1^* - интенсивности сбоев вида $(1 \to 0)$ и $(0 \to 1)$. Будем считать, что система контроля и адаптации нейронной сети к отказам и

сбоям может отказывать с интенсивностью $k\lambda$, где k - коэффициент пропорциональности между интенсивностью отказов ИНС и системы контроля и адаптации. Полагаем, что при отказе системы контроля и адаптации она перестает оказывать какое-либо воздействие на ИНС, которая при этом продолжает функционировать в автономном режиме. Очевидно, что при $k=0$ система контроля и адаптации является абсолютно надежной.

Будем также считать, что интенсивность восстановления μ функциональных свойств ИНС в любом состоянии адаптации является постоянной, время контроля состояния и адаптации ИНС пренебрежимо мало по сравнению с временем функционирования нейронной системы, а адаптация, т.е. логическая перестройка ИНС, начинается сразу же после появления отказа или сбоя на выходе сети. При этом полагаем, что одновременное появление на выходах ИНС двух и более отказов или сбоев исключено. Очередной отказ или сбой может появиться на выходе нейронной сети только после ее адаптации к предыдущему отказу.

В качестве объекта исследования будем рассматривать нейрокомпьютерную систему, состоящую из n одновыходных ИНС, на входы которых подаются наборы двоичных переменных $X=(x_1,x_2,...,x_\delta)$, а на выходе каждой сетей при отсутствии отказов и сбоев реализуется значение одной и той же двоичной функции $F(x_1,x_2,...,x_\delta)$. Выходы ИНС соединены со входами адаптивного многофункционального искусственного нейрона (ИН) с переменными весами входов $W_{i\ell}(i=1,2,...,n;\ n\geq 3;\ \ell=1,2,...)$ и переменным порогом $T_v\ (v=1,2,...)$, у которого в процессе адаптации в зависимости от ситуации на входах (от количества и вида отказов и сбоев на выходах $F_i(x_1,x_2,...,x_\delta), i=1,2,...,n$ подключенных ИНС) с помощью системы контроля и адаптации в автоматическом режиме производится целенаправленное изменение параметров адаптивного ИН $W_{i\ell}$ и T_v (адаптация) для достижения максимально возможной в конкретной ситуации корректирующей способности. Под корректирующей способностью R адаптивного ИН будем понимать максимально допустимое количество отказов и способов на его входах, не приводящее к появлению ошибки на выходе.

Первая модель нейрокомпьютерной системы

Будем полагать, что рассматриваемая система представляет набор, состоящий из n одновыходных ИНС, а выходной адаптивных ИН ($АИН_1$) рис.1 характеризуется однонаправленным ступенчатым изменением порога T_v от $max\,T_v$ до $min\,T_v$ (каждый раз на единицу) и бинарным изменением весов входов $W_{i\ell}(i=1,2,...,n;\ \ell=1, w_{i1}=1;\ \ell=2, w_{i2}=0)$. Реализуемая таким адаптивным ИН функция имеет вид:

$$F(x_1,x_2,...,x_\delta)=sgn\left[\sum_{i=1}^{n} w_{i\ell}F_i(X)-T_v\right],$$

где функция $sgn\,Z$ определяется как

$$sgn\,Z=\begin{cases}1, если\ z\geq 0,\\ 0, если\ z<0.\end{cases}$$

Принципы работы рассматриваемого $АИН_1$ заключается в следующем. В начальный момент времени на всех n входах $АИН_1$ веса равны w_{i1}, а порог

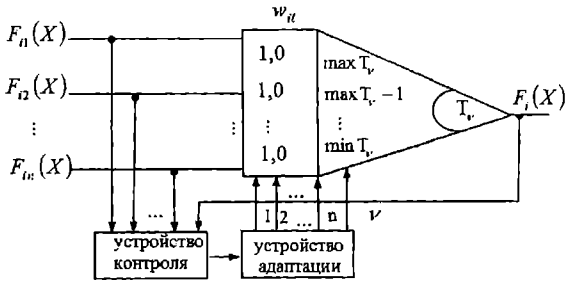


Рис. 1. Структурная схема $АИН_1$.

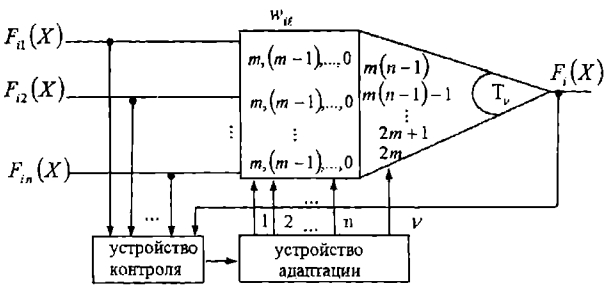


Рис. 2. Структурная схема $АИН_2$.

срабатывания равен $max\,T_v$ исходя из выбранной логики работы. При появлении любого вида отказа или сбоя на k-м входе $АИН_1$ этот вход отключается, т.е. $w_{k1}\to w_{k2}=0$, а порог T_v в зависимости от выбранного алгоритма адаптации либо остается без изменения, либо уменьшается на единицу. Индикатором отказа (сбоя) любой из ИНС, подключенных ко входам $АИН_1$, являются рассогласования ее выхода $F_i(X)$ с сигналами на выходах безотказно работающих (не отключенных от входов $АИН_1$) нейронных сетей, либо с сигналом на выходе $АИН_1$. Очевидно, что минимальное число не отключенных входов у $АИН_1$ в работоспособном состоянии равно двум.

Если априори известно, что на входах $АИН_1$ интенсивность отказов вида $(0\to 1)$ много больше, чем $(1\to 0)$, то в последнем адаптивном состоянии следует устанавливать $T_v=2$. В противном случае следует устанавливать $T_v=1$.

Как видно корректирующая способность такого адаптивного ИН может изменятся в зависимости от функции, реализуемой в последнем адаптивном состоянии, и вида преобладающих отказов и сбоев. При этом $min\,R=n-2$, а $max\,R=n-1$.

Вторая модель нейрокомпьютерной системы

Вторая модель в развитие первой рассмотренной модели предполагает, что используемый адаптивный выходной ИН ($АИН_2$) рис.2 имеет большую логическую гибкость, чем рассмотренный выше $АИН_1$. У $АИН_2$ возможно однонаправленное (от максимального к минимальному) ступенчатое изменение порога T_v и реверсивное ступенчатое изменение весов входов $w_{i\ell}(\ell=1, w_{i1}=m;\ \ell=2, w_{i2}=n-1;\cdots \ell=m,\ \ w_{im}=1;\ \ell=m+1, w_{i,m+1}=0)$, а выражение для реализуемой им функции $F(x_1,x_2,...,x_\delta)$ по форме совпадает с выражение для $АИН_1$.

Рассмотрим более подробно принцип работы такого $АИН_2$, заключающийся в следующем. Перед началом работы на всех n-входах веса устанавливаются равными w_{i1}, а порог $T_v=max$ исходя из выбранной логики работы $АИН_2$. При каждом рассогласовании сигнала на k-м входе с истинным значе-

Алгоритмы адаптации вида N				Алгоритмы адаптации вида M			
N_1		N_2		M_1		M_2	
n	T_v	n	T_v	n	T_v	n	T_v
5	4	5	3	5	4	5	3
4	3	4	3	4	3	4	3
3	2	3	2	3	3	3	2
2	2	2	2	Входы у выходного АИН не отключаются			

ние веса k-го входа уменьшается на единицу, а при каждом совпадении уменьшенный вес увеличивается на единицу. Следовательно, если на k-м входе $АИН_2$ число следующих подряд несовпадений с истинным значением равно $r \le m$, а в следующих $s \ge r$ циклах работы имеют место совпадения, то вес k-го входа $w_{k\ell}$ принимает ряд значений:

$$w_{k1} \to w_{k2} \to \cdots \to w_{kr} \to w_{k,r-2} \to \cdots \to w_{k1} \quad .$$

При этом порог T_v остается постоянным.

В том случае, когда на k-м входе $АИН_2$ число следующих несовпадений с истинным значением равно $r > m$, то $w_{k1} \to w_{k2} \to \cdots \to w_{k,m+1} = 0$. Следовательно, k-й вход отключается, а порог T_v в зависимости от выбранного алгоритма адаптации остается без изменения или уменьшается на условную единицу, равную m единицам веса входа. Отключенный вход $АИН_2$ больше не подключается. Приняв условие, что в состоянии сбоя ложный сигнал на входе адаптивного $АИН_2$ появляется не более чем m раз подряд, легко заметить, что рассмотренный $АИН_2$ не чувствителен к сбоям при наличии трех и более не отключенных входов. Поэтому в дальнейшем будем считать, что у подобного адаптивного ИН2 минимальное число не отключенных входов $n = 3$, а корректирующая способность $R = n - 2$.

Из рассмотрения моделей функционирования нейронных сетей с $АИН_1$ и $АИН_2$ следует, что в обоих случаях устройство контроля, в каждом цикле вычисления производит сравнение значений входных сигналов на не отключенных входах либо между собой, либо с сигналом на выходе адаптивного ИН и при наличии рассогласования выдает команду в устройство адаптации, которое в соответствии с выбранным алгоритмом изменяет параметры $w_{i\ell}$ и T_v у $АИН_1$, $АИН_2$.

Очевидно, что возможны и другие модели функционирования нейрокомпьютерных систем с адаптивным

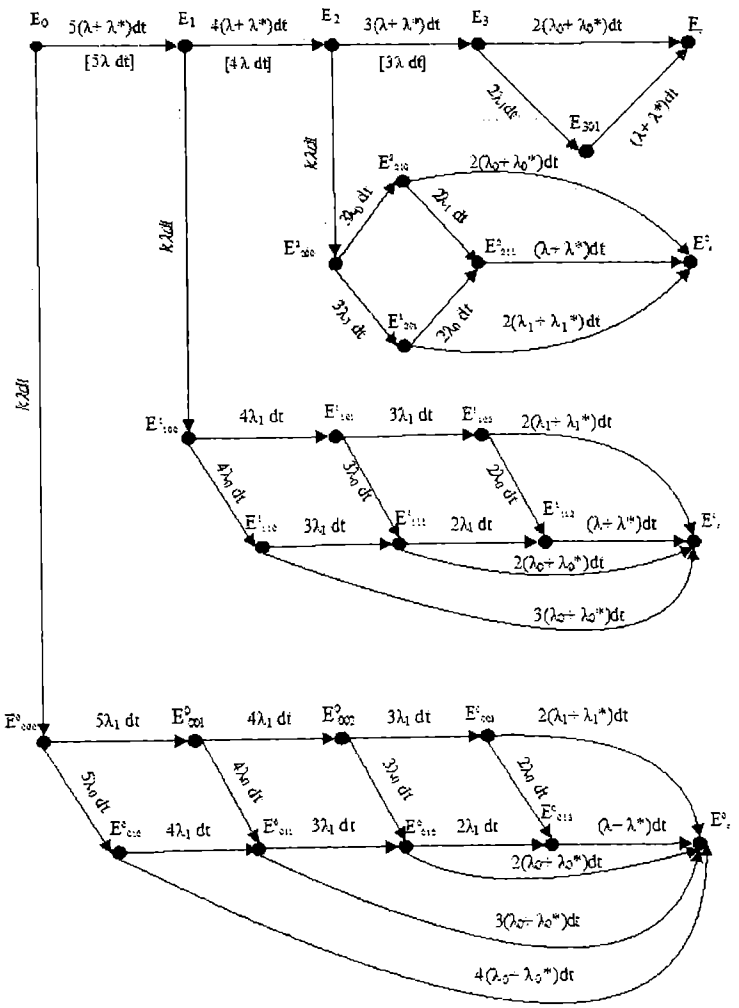


Рис. 3. Граф состояний нейрокомпьютерной системы с $АИН_1^{N1}$ и $АИН_2^{N1}$.

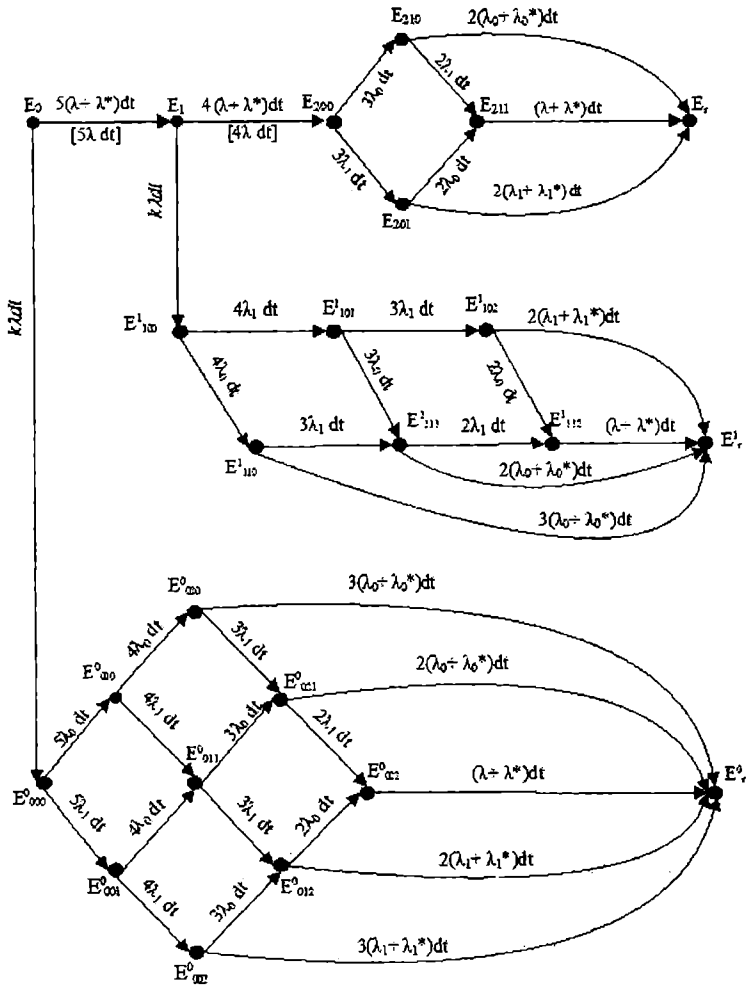


Рис. 4. Граф состояний нейрокомпьютерной системы с $АИН_1^{M2}$ и $АИН_2^{M2}$.

выходным ИН и другие алгоритмы адаптации. Однако в данной статье ограничимся рассмотренными выше моделями. При этом для определенности рассмотренный выше алгоритм адаптации ИНС с $АИН_1$ обозначим символом N, а алгоритм адаптации ИНС с $АИН_2$ - символом M.

Для наглядности в таблицу сведены разновидности алгоритмов адаптации N и M, соответственно N_1, N_2 и M_1, M_2, начиная, для упрощения, с числа не отключенных входов у адаптивного входного ИН.

Как отмечалось выше, если интенсивность отказов вида $(0 \to 1) >> (1 \to 0)$, то для алгоритма адаптации типа N в последнем адаптивном состоянии $(n = 2)$ для повышения корректирующей способности выходного *АИН* следует устанавливать $T_V = 1$.

Модели для расчета надежности нейрокомпьютерной системы

В качестве моделей для расчета надежности используем марковские графы состояний нейрокомпьютерной системы с $АИН_1$ и $АИН_2$ при различных алгоритмах адаптации и конечной надежности системы контроля и адаптации с учетом условий, оговоренных при постановке задачи.

Для вершин графов введем следующие обозначения:

E_i – работоспособное состояние нейрокомпьютерной системы с выходным *АИН*, одинаково реагирующим на отказы и сбои обоих видов, при отказах и сбоях на i входах;

E_{qij}^{ℓ} – работоспособное состояние некомпьютерной системы при отказе системы контроля и адаптации после возникновения в адаптивном режиме ℓ отказов (сбоев) на входах выходного *АИН* при наличии на q входах *АИН* неразличимых по виду отказов, на i входах - отказов типа $(1 \to 0)$ и на j входах - отказов типа $(0 \to 1)$;

E_r – неработоспособное (поглощающее) состояние системы, соответствующее потере корректирующей способности выходным *АИН*.

На дугах графов обозначим вероятности перехода нейрокомпьютерной системы из одного состояния в другое. Тогда с учетом сказанного, графы состояний нейрокомпьютерных систем (для простаты при $n = 5$) с $АИН_1^{N1}$, $АИН_2^{N1}$ и $АИН_1^{M2}$, $АИН_2^{M2}$ приведены соответственно на рис. 3 и рис. 4, где в квадратных скобках указаны вероятности переходов для системы с $АИН_2$. Очевидно, что для алгоритмов вида N_2 и M_1 построение соответствующих графов не вызывает особых трудностей, так как их ветви состоят из элементов графов, представленных на рис. 3 и рис. 4.

Обозначив соответствующим образом вероятности нахождения системы в соответствующих состояниях обозначенных вершинами графов, и используя известные правила [3] легко составить систему дифференциальных уравнений для расчета вероятности безотказной работы и других характеристик надежности рассмотренной системы.

Из приведенных графов видно, что аналитическое исследование подобных систем при учете конечной надежности устройства контроля и адаптации в силу

громоздкости не представляется возможным и поэтому для их анализа необходимо использовать ПЭВМ.

В результате проведенного математического моделирования на ПЭВМ систем, описываемых графами на рис. 3 и рис. 4, установлено, что при $k < 1$ отказы устройства контроля и адаптации практически не влияют на надежность нейрокомпьютерной системы и лишь при $k \geq 1$ влияние отказов устройства контроля и адаптации на надежность всей системы становиться заметным, особенно при больших значениях λt.

Библиографический список

1. Галушкин А.И. Теория нейронных сетей. Нейрокомпьютеры и их применение.- М.: ИПРЖ, 200. - 416с.

2. Потапов В.И., Потапов И.В. Математические модели и методы оптимизации надежности отказоустойчивых вычислительных систем из искусственных нейронных сетей. - Омск: Изд-во ОмГТУ, 2003.-84с.

3. Вентцель Е.С. Исследование операций.- М.: Сов.радио, 1972.- 550с.

ПОТАПОВ Виктор Ильич, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой информационно-вычислительной техники.

ПОТАПОВ Илья Викторович, кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры информационно-вычислительной техники.

Только цифры

ЦИТИРУЕМОСТЬ НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ

По данным Института научной информации США, мировой массив цитируемых статей распределяется следующим образом: около 70 % статей цитируется 1 раз в год; 24 % статей — 2- 4 раза; около 5 % - от 5 до 9 раз; менее 1 % - 10 и более раз в год. Около 40 % научных статей никогда не цитируется.

Российские ученые чаще всего ссылались на американские работы (35 %) и вдвое реже (17 %) - на работы соотечественников. По данным РФФИ, публикации грантодержателей фонда включают до 60 % ссылок на англоязычные издания. Ученые Великобритании ссылались на исследования, проведенные в их стране, в 30 % случаев, Франции - в 24 %, Японии - в 37 %. Мы цитируем коллег-соотечественников в четыре раза реже, чем американцы, и существенно реже, чем британцы, французы или японцы.

Согласно аналитическому докладу о вкладе России в мировую науку под названием "Russian Science, 1996-2000", доля России в мировом информационном потоке составила 3,57 % (или 124 557 статей). Области знания, в которых вклад России превышает эту долю: физика — 9,71 %, науки о Земле — 7,43 %, космические исследования -7,19%, химия — 6,78 %, материаловедение — 4,29 %, математика — 3,83%, техника — 3,70 %. К областям знаний, в которых вклад России ниже, чем ее средняя доля в мировом потоке публикаций, относятся: молекулярная биология (2,63 %), биология и биохимия (1,93 %), вычислительная техника (1,05 %) и др.

В декабре 2001 г. аналитический отдел ИНИ подготовил список 196 российских ученых, которые были процитированы более 1000 раз. Больше всего в этом списке физиков, первую строчку занимает математик академик В.И. Арнольд (10817 ссылок), за ним следует скончавшийся в 1987 г. академик Я.Б. Зельдович (10797 ссылок). Среди участников списка члены Президиума РАН академики А.Ф. Андреев, Ж.И. Алферов, Ю.В. Гуляев, В.А. Кабанов, ГА. Месяц, Н.А. Платэ. Л.Д. Фаддеев, В.А. Шувалов. В.Е. Фортов.

Недавно выполненное социологическое исследование руководителей проектов (250 человек), получивших поддержку РФФИ в 1993-1998 гг., показало, что цитируемость их работ (по базе данных SCI за 1998 г.) варьирует в пределах от 4 до 150. В среднем на каждого из них ссылались 9,2 раза. В тот же период средняя цитируемость членов РАН (анализировались данные о 94 действительных членах и членах-корреспондентах РАН) составила 32,6, то есть оказалась в четыре раза выше. Среди руководителей проектов, включенных в обследование, профессор-физик Е.И. Нагаев из Москвы получил 127 ссылок (он вошел в упомянутый выше список ученых, процитированных более 1000 раз), а его коллега профессор И.Л. Бухбиндер из Томска - 144. Оба эти ученые, помимо грантов РФФИ, получили гранты от НАТО, Международного научного фонда, ИНТАС.

По данным европейского исследования "Urban Studies", в рамках которого сопоставляется вклад в науку разных стран и городов, Москва по числу публикаций занимает 3-е место среди европейских городов, а Санкт-Петербург - 25-е.

(По материалам «Вестника Российской академии наук». 2003. Т. 73. № 4)

ТЕКСТИЛЬНАЯ И ЛЕГКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

УДК 687:678. 029.42

О. В. УСТИНОВА
В. Я. ВОЛКОВ
М. А. ЧИЖИК

Омский государственный институт сервиса

Сибирская автомобильно-дорожная академия

ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ЛАЗЕРНОЙ СВАРКИ ТЕКСТИЛЬНЫХ ТЕРМОПЛАСТИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Для решения задач оптимизации параметров лазерной сварки по критериям качества сварных соединений текстильных термопластичных материалов предлагается метод многомерной начертательной геометрии, который заключается в построении чертежа поверхности пересечения гиперповерхностей факторов (основных параметров лазерной сварки) и гиперплоскости целевой функции (критерии качества сварного шва), что дает возможность на их основе создавать технологические карты процесса лазерной обработки материалов с различными свойствами и позволяет варьировать значениями основных параметров процесса, выбирая при этом режимы, обеспечивающие требуемые свойства соединений.

Рост производства, наблюдаемый в последние годы в различных отраслях промышленности, предопределяет необходимость применения новых высоко автоматизированных способов обработки изделий. Развитие лазерной технологии дает основания для ее применения в швейном производстве с высокой степенью автоматизации на разных этапах изготовления одежды, а именно для соединения деталей изделий одежды из текстильных термопластичных материалов.

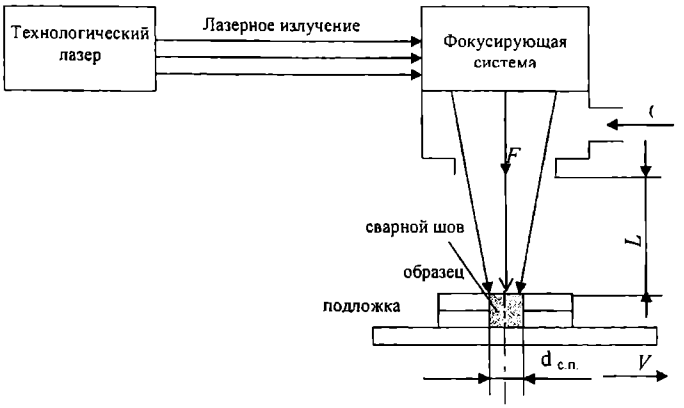


Рис.1. Схема и обозначение параметров, обеспечивающих процесс лазерной сварки текстильных материалов: F – мощность лазерного излучения; V – скорость сварки; L – расстояние от среза сопла до поверхности свариваемого материала; G – сварочное давление; $d_{с.п.}$ – диаметр луча на поверхности материала.

Для соединения текстильных термопластичных материалов в швейном производстве используют четыре способа сварки: термоконтактный, ультразвуковой, высокочастотный и плазменный. Однако широкое внедрение в производстве швейных изделий (бытового и специального назначения) эти способы не получили из-за недостаточной прочности получаемых соединений (≈30 % от прочности ткани) и их низкой долговечности. Кроме того, перечисленные способы требуют материальных затрат в технологическом процессе. Использование лазерной технологии для соединения деталей швейных изделий позволяет исключить указанные недостатки, обеспечить высокую производительность способа, достаточную прочность и долговечность соединений. Высокая степень автоматизации процесса обработки материалов с использованием лазерной технологии (сварка) достигается за счет применения координатных устройств относительного перемещения луча и детали и числового представления программы движения луча, включающего весь цикл работы.

Однако возможности лазерной технологии при обработке текстильных материалов в процессе изготовления швейных изделий мало изучены и до конца не раскрыты. Накоплен лишь небольшой опыт использования лазерной сварки для соединения деталей швейных изделий, недостаточный для решения актуальной для швейной промышленности задачи – создание соединений с прогнозируемыми качественными характеристиками.

Наиболее важным и общим показателем качества сварных соединений является их прочность. С целью прогнозирования прочностных свойств соединений, выполненных методом лазерной сварки, был проведен анализ теоретических и экспериментальных исследований, направленных на изучение процессов воздействия лазерного излучения на полимерные материалы и разработку теоретических основ прогнозирования прочности сварных соединений.

В результате проведенного анализа установлено, что прочность соединений, полученных методом лазерной сварки на текстильных термопластичных материалах, зависит, в первую очередь, от таких технологических параметров процесса, как мощность излучения (F), скорость сварки (V), параметры фокусирующей системы, расстояние между срезом сопла и поверхностью обрабатываемого материала (L), сварочное давление (G) и диаметр луча на поверхности материала ($d_{с.п.}$) (рис 1).

Для эффективного осуществления технологического процесса лазерной сварки текстильных термопластичных материалов, а также для получения сварных соединений с заданными прочностными характеристиками, возникает необходимость оптимизации основных параметров процесса лазерной обработки по критериям качества. Или, другими словами, установление взаимосвязи факторов, определяющих процесс лазерной сварки текстильных термопластичных материалов с прочностными характеристиками сварных соединений.

Оптимизация указанных факторов (установление взаимосвязи факторов) является сложной многофакторной задачей. Проведенный анализ литературы показал, что для решения подобных задач используются методы математического моделирования. Однако моделирование процессов разрушающего и неразрушающего воздействия лазерного излучения на полимерные материалы используется очень редко. Это связано, в первую очередь, с тем, что в ходе разработки моделей данных процессов требуется установление взаимосвязи многих факторов и решение задач различного рода нелинейности. Кроме того, существующие модели не дают какой-либо информации о прочностных характеристиках соединений и не позволяют определить оптимальные режимы лазерной сварки, обеспечивающие получение соединений с требуемыми механическими свойствами.

Учитывая вышеперечисленные требования, для решения задач оптимизации параметров лазерной сварки по критериям качества сварных соединений предлагается метод многомерной начертательной геометрии. Предлагаемый метод не использует объемные вычисления, что исключает появление погрешности и позволяет учесть все факторы, оказывающие влияние на качество сварного соединения. Метод многомерной начертательной геометрии заключается в построении чертежа поверхности пересечения гиперповерхностей факторов (основных параметров лазерной сварки) и гиперплоскости целевой функции (критерии качества сварного шва). Построение чертежей делает метод геометрического моделирования наглядным, что дает возможность на их основе создавать технологические карты процесса лазерной обработки материалов с различными свойствами и позволяет варьировать значениями основных параметров процесса, выбирая, при этом, режимы, обеспечивающие требуемые свойства соединений.

Прикладная задача формулируется в зависимости от числа факторов системы (под факторами будем понимать основные параметры лазерной сварки) и целевой функции (критерии качества сварного шва) и может иметь следующие случаи:

1) $k > j$; 2) $k = j$; 3) $k < j$,
где k – число факторов системы;
j – число целевых функций.

Для случая 1 выбираются гиперплоскости уровня целевых функций. Определяются (n – 2)-поверхности пересечения гиперповерхности функции и гиперплоскости уровня. Определяется (n – j – 1)-поверхность пересечения j(n – 2)- поверхностей. Если принять, что k = n – 1, то (n – j – 1)-поверхность будет размерности (k – j). Таким образом, выбирая определенные значения основных параметров при условии, что 0-плоскости, заданные набором концентраций факторов, инцидентны (k – j)-поверхности, получим режимы сварки, удовлетворяющие требуемым значениям целевых функций. Если k = j, то получим единственный режим сварки по оптимальности параметров, удовлетворяющий целевым функциям. Если k < j, то задача не имеет решения. В этом случае необходимо или уменьшить число целевых функций или для одного и более факторов дать возможные границы изменений.

Далее необходимо свести прикладную задачу к геометрической задаче по определению поверхности пересечения гиперповерхности и гиперплоскости.

Предположим, что задана гиперповерхность, расслаивающаяся на торсовые двумерные поверхности и определяемая однопараметрическим семейством линий U_k (U_{k1}, U_{k2}, U_{k3}), принадлежащих некоторой двумерной поверхности Φ (Φ_1, Φ_2, Φ_3) (рис. 2). Проецирующая гиперплоскость задана α_1. Выделим двумерную торсовую поверхность с ребром возврата U_i (U_{i1}, U_{i2}, U_{i3}), построим образующие и найдем точки пересечения образующих с гиперплоскостью α. Например, для образующей EQ (E_1Q_1, E_2Q_2, E_3Q_3) на плоскости проекций OX_1X_2 проекция точки пересечения Q есть точка Q_1. Из условия связи проекций точек одной образующей находим проекцию Q_2 на плоскости проекций OX_1X_3 и Q_3 на OX_1X_4.

Аналогично находим точки пересечения остальных образующих торсовой двумерной поверхности. Из условия непрерывности однопараметрического семейства образующих следует, что точки пересечения их с гиперплоскостью определяют линию V_i (V_{i1}, V_{i2}, V_{i3}). Таким образом, семейство линий U_k (U_{k1}, U_{k2}, U_{k3}) определит однопараметрическое семейство торсовых двумерных поверхностей, каждая из которых с гиперплоскостью б пересекается по линии V_k (V_{k1}, V_{k2}, V_{k3}). Тогда семейство линий определит двумерную поверхность Γ $(\Gamma_1, \Gamma_2, \Gamma_3)$.

Таким образом, построенный многомерный чертеж поверхностей может являться геометрической моделью технологического процесса сварки текстильных материалов, практическое применение которой позволит, варьируя значениями основных параметров процесса, выбирать режимы, обеспечивающие требуемые свойства соединений.

С целью апробации разработанной геометрической модели процесса лазерной сварки текстильных термопластичных материалов, полученной на основе методов многомерной начертательной геометрии, возникла необходимость в более подробном ее рассмотрении применительно к решению задач оптимизации основных параметров режимов процесса по критериям качества сварного соединения. Напомним, что основными технологическими параметрами процесса лазерной сварки являются: мощность излучения (F), скорость сварки (V), параметры фокусирующей системы, расстояние между срезом сопла и поверхностью обрабатываемого материала (L), сварочное давление (G) и диаметр луча на поверхности материала $(d_{c.л.})$ (рис. 1). Одним из основных условий, обеспечивающих возможность осуществления соединения деталей изделий лазерной сваркой, является наличие в волокнистом составе материала не менее 60% термопластичных волокон. Таким образом, для проведения эксперимента использовался материал с полимерным покрытием – винилискожа-Т галантерейная, который является представителем текстильных термопластичных материалов.

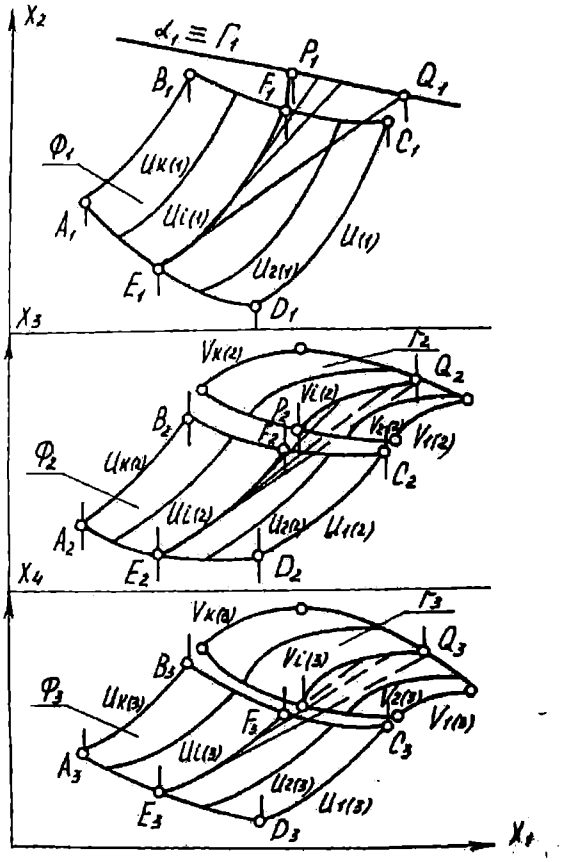


Рис. 2. Схема построения двумерной поверхности пересечения гиперповерхности и гиперплоскости.

В качестве геометрической модели зависимости прочности сварного шва от перечисленных выше основных параметров процесса лазерной сварки выбрана гиперповерхность четырехмерного пространства, которая задана в виде семейства двойных изолиний на чертеже Радищева – модели четырехмерного пространства [1].

Для построения чертежа гиперповерхности факторов использовались следующие данные: экспериментальные графики зависимостей прочности сварного соединения P_p от зазора между срезом сопла и поверхностью обрабатываемого материала L и заданные значения установленных диапазонов регулировки скорости перемещения образца V и мощности лазерного излучения f.

Таким образом, задав гиперповерхность факторов на чертеже (рис. 3, 4), можно определить различные зависимости для ведения оптимального и экономичного технологического процесса.

Для обеспечения необходимого уровня качества швейных изделий прочность соединений (определяемая разрывной нагрузкой) должна находиться в прямой зависимости от прочности используемого текстильного материала. Так для швейных изделий из материалов с полимерным покрытием (винилискожа-Т галантерейная) разрывная нагрузка сварного шва должна быть не ниже 100 Н. Для определения

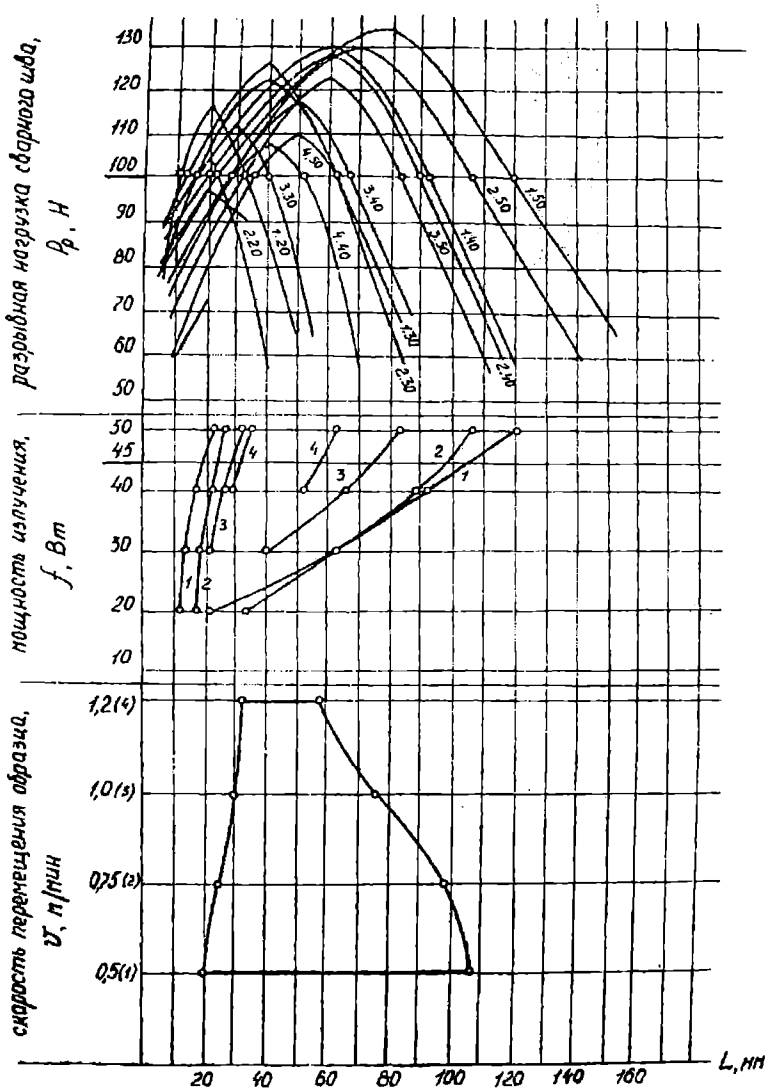


Рис 3. Гиперповерхность, моделирующая прочность сварного шва в зависимости от скорости перемещения образца и зазора между срезом сопла и поверхностью обрабатываемого материала при f= 45 Вт.

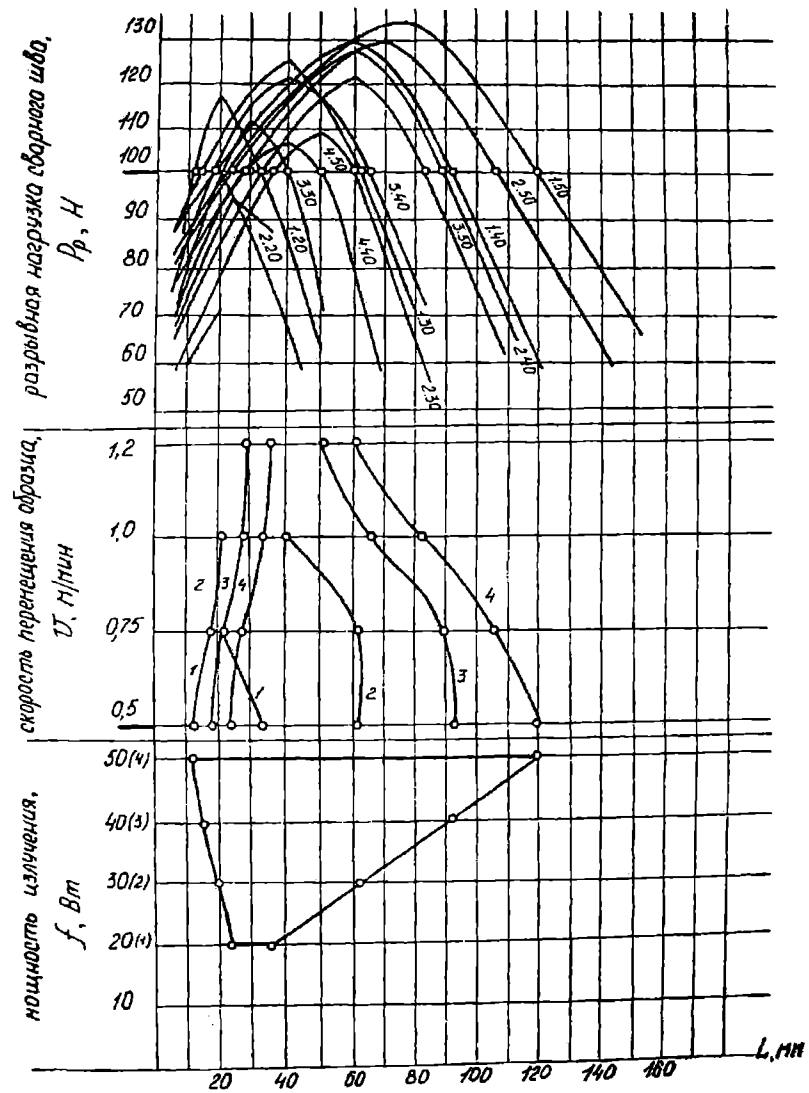


Рис 4. Гиперповерхность, моделирующая прочность сварного шва в зависимости от мощности излучения и зазора между срезом сопла и поверхностью обрабатываемого материала при V= 0,5 м/мин.

оптимальной величины регулируемых параметров на чертеже строим граничную поверхность прочности как пересечение гиперповерхности фактора прочности и гиперплоскости определенного значения прочности $P_p = 100$ Н (рис. 3, 4).

На плоскости проекций «$V - L$» и «$f - L$» линии 1, 2, 3, 4 определяют каркас граничной поверхности.

Выбирая определенные значения мощности лазерного излучения, в нашем случае $f = 45$ Вт (рис. 3), определим чертеж зависимости скорости перемещения образца от зазора между срезом сопла и поверхностью обрабатываемого материала и, наоборот, выбирая определенное значение скорости перемещения образца, например, $V = 0{,}5$ м/мин (рис. 4), можно по чертежу установить зависимость мощности излучения от зазора между срезом сопла и обрабатываемым материалом.

Апробация метода показала, что установленные по чертежам гиперповерхности факторов значения параметров режимов процесса обеспечивают получение заданной прочности сварных швов.

Таким образом, многомерные чертежи поверхностей позволяют, варьируя значениями основных параметров лазерной сварки, выбирать режимы, обеспечивающие требуемые свойства соединений, и могут быть использованы в качестве операционных карт выбора оптимальных режимов технологического процесса лазерной сварки текстильных термопластичных материалов.

Библиографический список

1. Радищев В.П. О применении геометрии четырех измерений к построению разновесных физико-химических диаграмм.// Изв.СФХА. – М., 1947. – Т.15. – с. 129 – 134.

УСТИНОВА Ольга Владимировна, аспирантка кафедры конструирования швейных изделий Омского государственного института сервиса.
ВОЛКОВ Владимир Яковлевич, доктор технических наук, профессор кафедры начертательной геометрии Сибирской автомобильно-дорожной академии.
ЧИЖИК Маргарита Анатольевна, кандидат технических наук, доцент кафедры конструирования швейных изделий Омского государственного института сервиса.

УДК 687.016

И. Г. БРАИЛОВ
Ю. В. КИСЛИЦИНА

Омский государственный технический университет

Омский государственный институт сервиса

ОЦЕНКА БАЛАНСА СИСТЕМЫ «ЧЕЛОВЕК–ОДЕЖДА»

В настоящей статье рассматривается модель поведения системы «человек–одежда» под действием силы тяжести и предлагается способ оценки баланса системы «человек–одежда» с точки зрения ее статического равновесия.

Обеспечение высокого качества одежды в настоящее время требует проведения многочисленных примерок и уточнений конструкции на фигуре человека. Неизбежность этой трудоемкой процедуры вызвана недостаточной изученностью причин дефектов баланса и отсутствием способов прогнозирования их на начальных этапах проектирования. Проведенный анализ факторов, влияющих на пространственную сбалансированность одежды из тяжелых материалов, выявил необходимость исследования влияния массы отдельных участков изделия на его баланс [1].

Для оценки вертикальной сбалансированности системы «человек – одежда» вся поверхность плечевого изделия разделяется на составные части: переднюю поверхность (полочку) и заднюю поверхность (спинку).

Условием покоя (статического равновесия) любого физического тела является равенство нулю главного вектора действующих на систему сил (уравновешенность действующих на систему сил) [2]. В отношении баланса системы «человек – одежда» условием равновесия следует считать равенство суммарной силы $\sum \vec{F}_{(п)}$, действующей на переднюю поверхность изделия (полочку) и суммарной силы $\sum \vec{F}_{(з)}$, действующей на заднюю поверхность изделия (спинку):

$$\sum \vec{F}_{(п)} = \sum \vec{F}_{(з)} \qquad (1)$$

или

$$\sum \vec{F}_{(п)} - \sum \vec{F}_{(з)} = 0 \ . \qquad (2)$$

Вся поверхность одежды по характеру контакта с фигурой человека разделяется на опорные участки - опирающиеся на корпус человека, и на неопорные - свободно спадающие.

Следовательно, суммарная сила $\sum \vec{F}_{(п)}$, действующая на переднюю поверхность изделия (полочку) состоит из совокупности сил, действующих на элементарные опорные участки и элементарные неопорные участки передней поверхности. Соответственно, суммарная сила $\sum \vec{F}_{(з)}$, действующая на заднюю поверхность изделия (спинку) состоит из совокупности сил, действующих на элементарные опорные участки и элементарные неопорные участки задней поверхности.

Каждый элементарный опорный участок одежды находится под действием двух сил - веса $\vec{P}$ и силы трения $\vec{F}_{тр}$ (рис.1). Условием покоя (статического равновесия) участка A является равенство нулю главного вектора действующих этот участок сил:

$$\vec{P} + \vec{F}_{тр} = 0 . \qquad (3)$$

Вес можно разложить на две составляющие:

– нормальная составляющая веса тела $\vec{P}_н$, направленная перпендикулярно к опорной поверхности (рис.1);

– сила соскальзывания $\vec{F}_{ск}$, направленная параллельно опорной поверхности (рис.1).

Тогда выражение 3 примет вид:

$$\vec{P}_н + \vec{F}_{ск} + \vec{F}_{тр} = 0 . \qquad (4)$$

Нормальная составляющая веса тела $\vec{P}_н$ всегда компенсируется силой реакции опоры $\vec{N}$. Следовательно, условием равновесия элементарного опорного участка одежды будет выражение

$$\vec{F}_{ск} + \vec{F}_{тр} = 0 , \qquad (5)$$

а условием несоскальзывания элементарного участка одежды с поверхности тела человека -

$$\vec{F}_{ск} \lhd \vec{F}_{тр} . \qquad (6)$$

Таким образом, равнодействующая сил, приложенных к элементарному опорному участку одежды, $\vec{F}_{оп}$ определяется по формуле:

$$\vec{F}_{оп} = \vec{F}_{ск} + \vec{F}_{тр} , \qquad (7)$$

а суммарная равнодействующая сил (рис.2), приложенных ко всей опорной поверхности одежды полочки (или спинки), $\sum \vec{F}_{оп}$ определяется по формуле:

$$\sum \vec{F}_{оп} = \sum (\vec{F}_{ск} + \vec{F}_{тр}) = \sum \vec{F}_{ск} + \sum \vec{F}_{тр} . \qquad (8)$$

Неопорные участки одежды испытывают действие только силы тяжести (веса). Следовательно, суммарная сила (рис.3), приложенная ко всей неопорной поверхности одежды полочки (или спинки), $\sum \vec{F}_{неоп}$ определяется по формуле:

$$\sum \vec{F}_{неоп} = \sum \vec{P} \qquad (9)$$

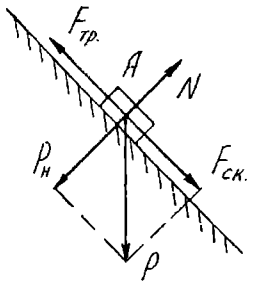


Рис.1. Схема разложения сил, действующих на элементарном опорном участке одежды.

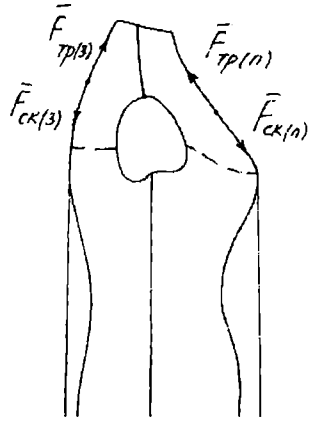


Рис.2. Схема сил, действующих на опорных участках одежды.

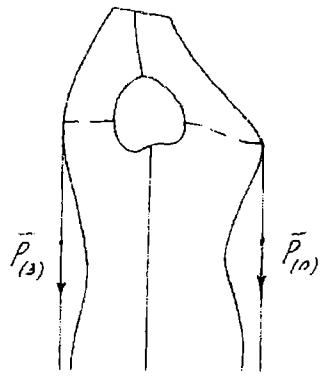


Рис.3. Схема сил, действующих на неопорных участках одежды.

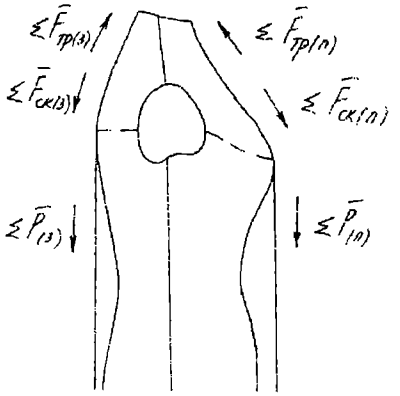


Рис.4. Схема сил, действующих в системе «человек–одежда».

Вышесказанное позволяет записать выражение для суммарной силы, действующей на переднюю поверхность изделия (полочку), $\sum \vec{F}_{(п)}$ в виде:

$$\sum \vec{F}_{(п)} = \sum \vec{F}_{оп(п)} + \sum \vec{F}_{неоп(п)} = \\ = \sum \vec{F}_{ск(п)} + \sum \vec{F}_{тр(п)} + \sum \vec{P}_{(п)}, \qquad (10)$$

и для суммарной силы, действующей на заднюю поверхность изделия (спинку), $\sum \vec{F}_{(з)}$ в виде:

$$\sum \vec{F}_{(з)} = \sum \vec{F}_{оп(з)} + \sum \vec{F}_{неоп(з)} = \\ = \sum \vec{F}_{ск(з)} + \sum \vec{F}_{тр(з)} + \sum \vec{P}_{(з)}. \qquad (11)$$

Тогда уравнение равновесия системы «человек – одежда» (2) принимает вид:

$$(\sum \vec{F}_{ск(п)} + \sum \vec{F}_{тр(п)} + \sum \vec{P}_{(п)}) - \\ -(\sum \vec{F}_{ск(з)} + \sum \vec{F}_{тр(з)} + \sum \vec{P}_{(з)}) = 0. \qquad (12)$$

Совокупность сил, определяющих баланс системы «человек – одежда», иллюстрирует рис.4.

Таким образом, оценка баланса системы «человек – одежда» возможна благодаря анализу баланса сил и заключается в проверке условия (12). Этот вывод позволяет решить проблему прогнозирования равновесного положения изделия на фигуре с учетом силы тяжести еще на начальных этапах проектирования, до отшива макета изделия.

Возможность формализации процесса балансирования системы «человек – одежда» дает возможность применения предложенного способа оценки баланса при автоматизированном способе проектирования швейных изделий.

Библиографический список

1. Шалмина И.И, Кислицина Ю.В. Регулирование массы отдельных участков одежды с целью влияния на баланс. Международная научно-практическая конференция "Актуальные проблемы подготовки специалистов для сферы сервиса". Сборник статей. - Омск, 2003.
2. Механика. Под ред. проф. Г.В. Коренева. Пособие для учащихся физ-мат. школ. - М.: Просвещение, 1972.

БРАИЛОВ Иван Григорьевич, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой САПР МиТМ.

КИСЛИЦИНА Юлия Вадимовна, аспирант Омского государственного института сервиса, преподаватель Ханты-Мансийского колледжа-интерната искусств.

УДК 687.1016

Л. В. ЛАРЬКИНА

Российский заочный институт текстильной и легкой промышленности

СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДЕТСКОГО ВОЗРАСТА, ТРЕБУЮЩИЕ УЧЕТА ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ОДЕЖДЫ ДЛЯ ДЕТЕЙ

В статье анализируются проблемы улучшения качества и конкурентоспособности детской одежды, которые выходят далеко за пределы эстетики и моды. Прежде всего, создание детской одежды невозможно без учета требований самих детей. Однако до сегодняшнего дня выбор, что носить ребенку в большинстве случаев, остается за взрослыми: проектировщиками и родителями. Это связано с недостаточным изучением вопроса детских предпочтений в одежде.

На протяжении нескольких лет специалистами Российского заочного института текстильной и легкой промышленности совместно с детскими психологами проводится исследование. Его основными задачами является изучение отношения детей дошкольного возраста к одежде и выявление возрастных особенностей восприятия ими композиционных признаков и свойств одежды. А именно таких, как форма одежды, ее силуэт, размеры и пропорции, цветовое решение и рисунок материала, линии членения и их организация, детали одежды и характер их отделки. Полученные результаты позволяют составить определенное представление об отношении детей к своей одежде, предпочтениях в отношении цветовых и композиционно-стилевых решений.

Сложность исследовательских задач состояла в невозможности применения для их решения, анкетирования или массового опроса. Учитывая специфику

респондентов, в качестве которых фигурировали четырех- и шестилетние дети, для проведения исследования применялась проективно-психологическая методика. В ее основу положен принцип цвето-рисуночного теста, широко используемый психологами в практической работе с детьми дошкольного возраста [1,2]. Его выбор связан с тем, что ребенок до 10 лет не способен выражать свои мнения посредством сложных утверждений и понятий, и применение к нему традиционного анкетирования малоэффективно. В свою очередь, рисунок в полной мере позволяет ребенку выразить свои мысли и чувства. Дети находят удовольствие в рисовании и не утомляются, а в процессе тестирования охотно комментируют детали своего рисунка и расположены к общению, что позволяет создать более точную картину о детских представлениях [3].

При проведении тестирования, в котором приняло участие 140 детей, мальчиков и девочек, в возрасте от 4 до 6 лет, был успешно применен метод социологического исследования — метод «фокус - группы». Он сводится к проведению нестандартного интервью в форме свободного обсуждения с небольшой группой людей в соответствии с заранее запланированным сценарием (вопросником) специально подготовленным человеком (модератором) и позволяет получить глубинную информацию, отражающую предпочтения в одежде не только у взрослого человека, но и у ребенка.

Согласно основным требованиям метода «фокус - группы», работа с детьми проводилась в группах в форме свободного общения сопровождающегося рисованием. Время не ограничивалось, и каждому ребенку предоставлялась полная свобода для проявления инициативы и необходимые для этого физическое и психологическое пространство. Содержание рисунка не подвергалось критике, а в процессе общения выяснялись его детали и цель их изображения. Во время теста ребенка хвалили и воодушевляли на рисование, а по окончанию работы интересовались тем, доволен ли он своими рисунками. Таким образом были соблюдены все необходимые условия для обеспечения достоверности результатов тестирования [2,4].

Основополагающим принципом при интерпретации результатов тестирования являлось утверждение о том, что детский рисунок реалистичен и отражает отношение ребенка к изображаемому объекту [1,3]. Это связано со стремлением ребенка дошкольного возраста изобразить не только то, что он видит, но и то, что он знает, что ему понятно и им осознаваемо. При анализе данных тестирования также учитывались время и манера работы ребенка, характер изображения и ряд особенностей детского рисунка, позволяющих составить представление об отношении детей к собственной одежде. Их содержание сводится к следующим моментам:

• наличие сильной штриховки или маленькие размеры рисунка свидетельствуют о неблагоприятном физическом состоянии ребенка, напряженности, скованности и т.п., тогда как большие размеры говорят об обратном;

• ребенок «регистрирует» из окружающей действительности только то, что ему кажется достойным внимания, пренебрегая остальными деталями, т.е. следует помнить, что ребенок рисует предметы, исходя только из своего понимания важности одних и бесполезности других;

• свойства и признаки предметов, которые кажутся ребенку наиболее значимыми и осознаются им, в рисунке передаются в аллегорической, преувеличенной форме и могут быть легко распознаны, при этом его самого совершено не смущает отсутствие реализма и точности в передаче образов;

• необходимо учитывать, что ребенок мыслит аналогиями и поэтому в рисунке соединяет между собой детали и признаки изображаемых образов и предметов, которые в действительности не согласуются;

• следует помнить, что иногда ребенок приступает к рисованию, имея одну идею в голове, а заканчивает другой, что связано с тем, что, замыслив изобразить один предмет, он не может передать представления о нем и оперативно перестаивается на рисование уже знакомых предметов;

• рисунки детей всегда окрашены, и цвет имеет строгого определенное значения, при этом сочетаемость цвета с объектом может просто не интересовать ребенка, но если ему нравится определенный цвет, то при раскрашивании рисунка именно этому цвету будет отдаваться предпочтение;

• наиболее ценимый персонаж или предмет изображается ребенком на переднем плане первым с левой стороны, он выше и крупнее остальных, выполнен с любовью, и каждая деталь доведена до конца [1, 3].

Анализ результатов выполнения заданий тестов сводился к логическому обобщению наиболее часто повторяющихся изображений и приемов рисования и позволил составить представление о восприятии детьми одежды. Отметим наиболее характерные особенности детских рисунков.

В более 70% случаев дети рисовали одежду не на фигуре человека. Это говорит о том, что одежда ребенком осознается, ему также понятно ее функциональное назначение (нарядная, повседневная, для дома и др.). В рисунках мальчиков и девочек прослеживается дифференциация предметов одежды по половому признаку. Детьми старше 5 лет осознанно делается попытка передать ее видовое многообразие. Принимая это во внимание, детский гардероб должен быть представлен разнообразными предметами, что позволит удовлетворить потребность ребенка в переодевании. Дети младшего возраста ограничивались изображением только одного предмета одежды

В рисунках также присутствуют изображения аксессуаров и обуви. Последняя в представлении детей неразрывно связана с понятием «одежда» и имеет окраску, согласующуюся с основным цветом костюма, что свидетельствует о присущем детям данного возраста врожденном чувстве комплектности.

Детьми интуитивно улавливается форма одежды, передаются ее размеры и геометрический вид. В более чем 50% случаев встречаются изображения формы в виде песочных часов, хотя не исключаются и другие варианты ее геометрического вида - трапециевидные и прямоугольные. Прослеживается стремление детей изобразить внутреннюю структуру формы, передать членения ее на детали с помощью линий или используя цвет - желтый верх, синий низ и т.п.

Реальные пропорциональные соотношения между отдельными частями костюма наблюдаются не во всех работах, а только в 10-15% рисунков. Чаще дети, особенно девочки, изображают нижнюю часть одежды более увеличенных размеров.

В 80% рисунках встречаются изображения функционально-декоративных элементов и деталей одежды, таких как карманы, воротники, капюшоны, застежки. Характер их изображения свидетельствует, что они интересны для ребенка 4-6- летнего возраста и, с его точки зрения, полезны, поэтому должны при-

сутствовать в одежде. По детским рисункам можно установить требуемое расположение и количество карманов, их форму и длину, вид застежки и ее место расположения на деталях, доступное для ребенка. В большинстве случаев застежки имеет центральное расположение, а карманы изображаются посередине или симметрично относительно центра переда.

Все рисунки окрашены, как правило, в разные цвета. Встречаются варианты согласующихся цветосочетаний, подтверждающие мнение большинства исследователей о том, что ребенок обладает инстинктивным, врожденным чувством цвета, интуитивным и спонтанным знанием гармонии цветосочетаний, происходящим от довольно раннего влечения к цвету.

В меньшей степени дети обращают внимание на отделку, можно отметить 7-15% случаев. Вероятно, им трудно передать ее характер, но они настойчиво пытаются прорисовывать рисунок материала, обычно используя простые геометрические фигуры (точки, круги, квадраты).

Обобщая все выше изложенное можно сказать, что у детей к концу шестого года жизни складывается определенное отношение к одежде, оформляются требования и предпочтения.

Прежде всего, у них должно быть определенное видовое многообразие предметов одежды, позволяющее им переодеваться и составлять из них различные комбинации.

Учитывая выявленные особенности восприятия детьми формы одежды, она должна быть простой, лаконичной и отождествляться с простыми геометрическими фигурами - квадратом, прямоугольником, овалом.

Принимая во внимание познавательный интерес детей к структурированным объектам, целесообразно членение одежды. Наиболее приемлемы, учитывая частоту их встречаемости в рисунках, горизонтальные и вертикальные прямые линии, которые при восприятии являются наиболее спокойными. Но при их организации следует избегать большой раздробленности формы, принимая во внимание малые размеры одежды.

Наличие отделки и различных деталей, таких, как карманы, воротник, застежка в одежде для детей данного возраста необходимо. Их вид и конструкция могут стимулировать ребенка к выполнению определенных движений и способствовать развитию координации и точности. Их местоположение должно быть удобно и доступно. Формой и декоративным оформлением следует подчеркивать их присутствие в моделях. Принимая во внимание, что дети стремятся в рисунках выделить наиболее важные элементы или детали, активно используя при этом цвет (красные карманы, синие и желтые пуговицы).

Немаловажное значение имеет также общее цветовое решение одежды, которое должно быть представлено чистыми спектральными цветами, а их сочетание должно строиться по принципу контрастного или родственно-контрастного решения. В ребенке необходимо развивать умение замечать цвета, их гармонию в окружающих предметах, и одним из средств воспитания этой способности может быть и одежда.

Дополнения к детской одежде — обувь, шапочка, шарф и др. — также требуют согласованности.

Долгое время считалось, что дети, рассматриваемого возраста относительно нейтральны к собственной одежде. Однако полученные результаты вносят существенные коррективы в сложившиеся представление и говорят о том, что дети не только не равнодушны к своему внешнему виду, но достаточно явно демонстрируют свои предпочтения в одежде. Выбирают конкретные изделия, радуясь определенным деталям и цвету одних и относя другие в разряд неудобных и некрасивых. Они любят ее, если она легко надевается и снимается, и радуются, если она привлекает внимание и вызывает восхищение окружающих. Учет при проектировании возрастных предпочтений позволит создавать одежду, отвечающую требованиям детей и доставляющую им радость.

Библиографический список

1. Шелби Б. Откройте своего ребенка с помощью тестов. - Тюмень: «Скорпион», 1988. - 127с.

2. Калин В.Д. Теория и методология психологического исследованиям /Учебное пособие -Л.: ЛГУ., 1989.- 126с.

3. Антоненко В.В. Изобразительная деятельность как средство выражения суждений // В кн. Проблемы возрастной психологии. — М., 1989.- с. 52-64.

4. Радугин А.А. Социология. — М., 2000.

ЛАРЬКИНА Лариса Викторовна, кандидат технических наук, доцент, заведующая кафедрой технологии швейных изделий.

Книжная полка

Бекмурзаев Л.А. Технология одежды из кожи: Учебное пособие. — Л.А. Бекмурзаев, Е.И. Шайкевич, В.Ф. Водорезова. — М.: «Инфра-М», 2004. — (Профессиональное образование).

Девяткин О.В. Организация производства на предприятии (фирме): Учебное пособие. — М.: «Инфра-М», 2004. — (Высшее образование).

Чекмарев А.А. Инженерная графика: Учебник для студентов немашиностроительных спец.вузов. — М.: Высшая школа, 2004.

Амирова Э.К. Технология швейного производства / Э.К. Амирова, О.В. Саккулина и др. — М.: ИЦ «Академия», 2004. — (Высшее образование).

Харченко Н.Э. Технология приготовления пищи: Учебное пособие / Н.Э. Харченко, Л.Г. Чеснокова. — М.: ИЦ «Академия», 2004. — (Высшее образование).

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

УДК 633:631.8

Ю. И. ЕРМОХИН

Омский государственный аграрный университет

СИСТЕМА «ПРОД – ОМГАУ» КАК МЕТОД КОНТРОЛЯ ПИТАНИЯ И СОЗДАНИЯ СБАЛАНСИРОВАННОГО ЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

На кафедре агрохимии создана и функционирует научная школа профессора, доктора с.-х. наук, академика Международной академии аграрного образования, лауреата премии акад. Д.Н.Прянишникова заведующего кафедрой агрохимии Ермохина Ю.И., результатом которой рассматривается концепция единства почвы и растения, что позволило создать комплексный метод системы «ПРОД» - почвеннорастительной оперативной диагностики минерального питания, эффективности удобрений, величины и качества урожая.

Вариабельность элементного состава растений определяется генетическими, возрастными и экологическими факторами. Первая группа факторов практически не изучена. Возрастной фактор вариабельности химического состава растений изучен более полно как в отношении макро- так и микроэлементов, и он играет большую роль в условиях экстремального загрязнения окружающей среды. Группа экологическая включает свойства почв, климатические условия, антропогенные воздействия и т.д. и представляет наибольший интерес с точки зрения целенаправленного изменения элементного химического состава культурных растений.

С теоретической и практической точек зрения важнейшей проблемой является управление продуктивностью растений и качеством получаемой растениеводческой продукции путем обеспечения оптимального уровня минерального питания в течение всей вегетации и в связи с этим разработка методов оперативной диагностики.

На основе выявленных закономерностей взаимодействия и взаимного влияния факторов внешней

среды, количественного соотношения и качественного состава элементов питания на их поступление в растение, изучения взаимосвязей между химическим составом растений по периодам роста, а также уровня и качества урожая была разработана система почвенно-растительной оперативной диагностики («ПРОД – ОмГАУ») плодородия почв, минерального питания, величины и биологической полноценности растениеводческой продукции. Система «ПРОД – ОмГАУ» позволяет по ходу процесса роста и развития растений прогнозировать условия питания, проводить коррекции в питании, управлять формированием урожая, создавая сбалансированный элементный состав полученного урожая на основе формул листового анализа. Создавая сбалансированное питание растений, например, на черноземах (формула 1):

$$P_2O_5 \text{ мг/100 г} = 10^{*} N\text{-}NO_3 \text{ мг/100 г} = K_2O \text{ мг/100 г} \quad (1)$$

или в растениях (формула 2):

$$N = a_1 P = a_2K = a_3Ca = a_4Mg = a_5Na = a_6 = a_7Cl \quad (2)$$

в химическом составе урожая преобладают жизненно важные (биогенные) элементы над небиогенными или токсичными. Показатель отношения токсичного элемента к биогенному в этих условиях выражен низкими величинами. Выявленные антагонистические и синергетические отношения между основными элементами питания и микроэлементами (тяжелыми металлами) позволяет управлять процессом накопления или снижения содержания ряда тяжелых металлов в растениях. Выявленная закономерность при оптимизации питания и разработанная система «ПРОД» имеет большое значение в практике использования средств химизации и особенно в правильном подборе доз минеральных удобрений.

Установленный антагонизм между Cu : P; Cs : Zn; Cr : Be; Cu : Al; N : Zn, Mn, Cu; P : Zn, Mn; P : Fe и синергизм между P :V, Sr, Pb; V : Cu; Fe : V; Sr : V; Mn : Sr; Mn : Fe; Sr : Fe и др., при поступлении их в растение, полученные закономерности и математические количественные характеристики позволяют нормировать содержание токсичных элементов и других ксенобиотиков в растениях по формуле нормирования ТМ:

$$Э_т = Э_0 + Д^{*} в$$

При внесении в почву высоких и даже средних несбалансированных доз минеральных удобрений, без учета установленного нами оптимального баланса элементов в почве коэффициент действия токсичного элемента или ксенобиотиков по отношению к биогенному элементу ($K_т$) увеличивается. В данном случае химический состав листьев растений является самым точным индикаторам экологического состояния почв воды и воздуха.

Многолетние исследования в области оптимизации минерального питания и качества урожая и разработка интеграционной системы оперативной диагностики показывают, что стандартный, нормированный элементный состав растений – это один из основных критериев оценки равновесия элементов в природе, сбалансированного уравновешенного минерального питания, качества урожая, один из главных звеньев в цепи долголетия жизни человека, его здоровья и благополучия.

ЕРМОХИН Юрий Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой агрохимии, акаде-мик Российской академии АО, заслуженный деятель науки РФ.

УДК [546.4+546.74]:633.4+635.13

Л. Н. АНДРИЕНКО
Н. К. ТРУБИНА

Омский государственный аграрный университет

ДЕЙСТВИЕ КАДМИЯ, НИКЕЛЯ, ЦИНКА НА УРОЖАЙНОСТЬ КОРНЕПЛОДОВ СТОЛОВОЙ СВЕКЛЫ И МОРКОВИ

В условиях опытного поля ОмГАУ получены данные о влиянии ацетатных солей Cd, Ni, Zn, вносимых до посева в лугово-черноземную почву, на урожайность столовой свеклы и моркови. На урожайность моркови установлено отрицательное действие высоких доз никеля, положительное влияние цинка, и не установлено однозначного влияния кадмия, на урожайность корнеплодов свеклы выявлено положительное действие кадмия и никеля и неоднозначное действие цинка.

Охрана окружающей среды от загрязнения стала насущной задачей общества, прежде всего в странах с высокоразвитой индустрией. Среди многочисленных загрязнителей особое место занимают тяжелые металлы /4/. Они относятся к числу наиболее опасных. Загрязнение ТМ атмосферы, почвы, воды в культурных ландшафтах вызывает тревогу, так как они снижают продуктивность растений, нарушают естественно сложившийся фитоценоз, приводят к нарушению нормального процесса жизнедеятельности

организма. Они ухудшают гигиеническое качество среды. Поэтому перед всеми стоит задача противодействовать негативному развитию процесса загрязнения окружающей среды ТМ /2/.

Вегетационно-полевые опыты по выявлению влияния ТМ на урожайность и качество корнеплодов столовой свеклы и моркови проводили на лугово-черноземной почве, которая характеризуется следующими показателями содержанием гумуса 6,5%; pH водной вытяжки 6,5-7,0; сумма поглощенных оснований — 31-38 мг-экв/100г почвы /3/. Содержание подвижных элементов питания ($N\text{-}NO_3$, P_2O_5, K_2O) в почве до закладки микрополивого опыта в слое 0-30 см по годам исследования колеблется от низкого до очень высокого.

Тяжелые металлы в виде сухих ацетатных солей и удобрения в виде двойного гранулированного суперфосфата и аммиачной селитры вносили вручную, предварительно смешав с почвой. В опыте высевали морковь сорт "Шантанэ" и свеклу сорт "Бордо-237".

Уборку корнеплодов проводили методом прямого поделяночного взвешивания при этом учитывали: общую биомассу, массу корнеплодов, массу ботвы, массу товарных и неговарных корнеплодов.

Влияние микроэлементов на процессы роста и развития корнеплодов в течение вегетации находят отражение в изменении урожайности. Известно, что при определенной концентрации кадмия, никеля, цинка в почве происходит угнетение растений, считается, что, снижение урожайности на 5-10% при применении тяжелых металлов говорит об их токсичности. Однако в ряде случаев тяжелые металлы не оказывают отрицательного действия на растения, а даже стимулируют их рост /1/.

Особого разговора заслуживает кадмий. Это относительно малоизученный металл. Вместе с тем кадмий — более подвижный, чем остальные тяжелые металлы, элемент. Многими исследователями отмечена его способность сравнительно легко поступать в надземную часть растений и проникать в органы запасания ассимилянтов /5/.

Из полевых опытов, поставленных на опытном поле в ОмГАУ 1997-1999 гг., установлено положительное действие никеля и цинка на урожайность корнеплодов. Это можно объяснить несколькими причинами. Одна из них — стимулирующее влияние никеля на процесс нитрификации и минерализации органических соединений азота в почве. Другая причина положительного действия этих металлов на урожайность заключается в том, что данные элементы при определенном диапазоне концентраций могут выступать активатором окислительно-восстановительных процессов в растительных клетках, тем самым, улучшая обмен веществ /4/.

Как же повели себя кадмий, никель и цинк в полевых опытах 2002-2003гг.? Чтобы проследить их влияние, проанализируем урожайные данные, представленные в таблице 1 и 2.

Исследования показали, что действие тяжелых металлов на урожайность корнеплодов зависело от метеорологических условий года, вносимого элемента и его дозы.

Влияние тяжелых металлов на урожайность корнеплодов столовой моркови представлено в таблице 1.

Наиболее положительное влияние из изучаемых нами элементов на формирование корнеплодов моркови оказал цинк, внесенный по фону P_{90}. Наивысшие прибавки наблюдаются в 2002 году, в среднем по вариантам они составили 33%. Направленное действие различных доз цинка зависит от метеорологических условий года. Так в 2001 году нами отмечено, что с увеличением вносимых доз цинка урожайность корнеплодов возрастает, т. е отмечена прямопропорциональная связь между дозой внесения и урожайностью. В 2002 и 2003 годах исследований наблюдается противоположная картина.

Никель, напротив, наиболее отрицательно влиял на урожайность столовой моркови. На протяжении исследования отмечалось отрицательное действие различных доз никеля на урожайность корнеплодов, которая в среднем за три года составила 27,4%. Наиболее негативное влияние отмечено в 2001 году, в среднем по вариантам оно составило 83,7% по сравнению с фоновым вариантом. Исключение выявлено в 2002 году при внесении никеля в дозах 30 и 60 кг/га, где отмечено увеличение урожайности корнеплодов в сравнении с фоном на 65,3 и 12,3 % соответственно.

Действие кадмия на протяжении трех лет исследования в первую очередь зависело от условий года

Таблица 1

Влияние кадмия, никеля и цинка на урожайность моркови

Вариант	Урожайность г/сосуд		
	2001 г.	2002 г.	2003 г.
контроль	910	905	3617
P_{90}(фон)	2860	1370	4012
Фон + $Cd_{1,5}$	2750	1565	4213
Фон + $Cd_{2,9}$	3210	1640	3940
Фон + $Cd_{5,8}$	3010	1680	4022
Фон + $Cd_{11,6}$	2710	1388	4088
Фон + Ni_{30}	630	1855	3742
Фон + Ni_{60}	560	1538	3113
Фон + Ni_{90}	210	1253	2278
Фон + Zn_{15}	2990	1883	4310
Фон + Zn_{30}	2800	1808	3370
Фон + Zn_{45}	3330	1775	3118
$НСР_{0,5}$	40	43	40

Таблица 2

Влияние кадмия, никеля и цинка на урожайность свеклы

Вариант	Урожайность г/сосуд		
	2001 г.	2002 г.	2003 г.
контроль	960	1245	2340
фон	660	1345	2008
Фон + $Cd_{2.9}$	690	1298	2462
Фон + $Cd_{5.8}$	820	1880	2083
Фон + $Cd_{11.6}$	750	1150	1908
Фон + Cd_{17}	830	1248	1824
Фон + $Ni_{5.4}$	810	1393	2636
Фон + $Ni_{12.6}$	540	1495	2685
Фон + Ni_{23}	460	1613	2895
Фон + Ni_{82}	950	1138	2313
Фон + $Zn_{41.4}$	590	1615	2810
Фон + $Zn_{47.8}$	670	1170	2760
Фон + $Zn_{82.8}$	1070	1178	2635
Фон + Zn_{166}	1140	1100	2030
$НСР_{0,5}$	40	40	27

и дозы внесения элемента. В целом отмечено, что с увеличением его дозы с 1,5 до 5,8 кг/га урожайность корнеплодов моркови возрастает на 6,5 % в среднем к уровню фона. При дальнейшем повышении дозы до 11,6 кг/га наблюдается резкое снижение урожайности. Более существенная прибавка урожая получена в 2002 году, которая в среднем по изучаемым нами дозам составила 14,5% к уровню фонового варианта.

В 2001 году наиболее положительное влияние из изучаемых нами элементов на урожайность корнеплодов свеклы оказал цинк, средняя прибавка по вариантам составила 31,4%. При этом наибольший урожай получен от внесения цинка в дозе 166,0 кг/га прибавка составила 72,7%.

Среди вариантов с никелем наибольшая прибавка урожайности корнеплодов свеклы, равная 43,9%, была получена при дозе 82,0 кг/га.

На вариантах с кадмием наблюдалось увеличение урожайности корнеплодов свеклы, и в среднем этот показатель составил 17,0%.

В 2002 году дозы внесенного кадмия оказали следующее влияние на формирование корнеплодов столовой свеклы: наибольший урожай 1880 г/сосуд был получен при его внесении 5,8 кг/га. Дозы 2,9; 11,6 и 17 кг/га снизили урожай на 3,5; 14,5 и 7,2% соответственно по сравнению с фоном.

Среди вариантов с никелем токсично повела себя доза 82 кг/га, на этом варианте "прибавка" была отрицательна по сравнению с фоном и составила 15,4%. При внесении возрастающих доз никеля с 5,4 до 23,0 кг/га отмечено увеличение урожайности, при этом наблюдается прямопропорциональная связь между дозами внесенного элемента и прибавками урожая корнеплодов свеклы. На вариантах с никелем напротив отмечена обратная связь между дозами его внесения и урожаем.

В 2003 году при внесении кадмия и цинка также отмечена обратнопропорциональная связь между увеличивающимися дозами металлов и урожаем корнеплодов. Никель в этот год выступал в роли микроэлемента, увеличивая урожайность корнеплодов свеклы в среднем по вариантам на31,1% в сравнении с фоном.

Научная новизна темы заключается в том, что впервые на лугово-черноземной почве Омской области выявлено действие различных доз кадмия, никеля, цинка на урожайность и качество столовой свеклы, что позволит установить ПДК как для почвы, так и для растений.

Актуальность темы не вызывает сомнений, поскольку в практике санитарной гигиены большое значение придается нормированию содержания токсичных веществ, поиску так называемой предельно допустимой концентрации (ПДК), превышение которой ведет к отрицательным последствиям.

Результаты исследований могут применяться в сельскохозяйственном производстве при выращивании ярового рапса, в учебном процессе, при проведении научных исследований и природоохранных мероприятиях.

Библиографический список

1. Агроклиматический справочник по Омской области. – Л.: Гид-рометеоиздат, 1959.

2. Алексеев Ю.В. Тяжелые металлы в почвах и растениях. – Л.: Агропромиздат, 1987.

3. Внохин В.С. Механизм оценки содержания тяжелых металлов в почвах Кемеровской области // Агрохимический вестник. – 2000. - №2.

4. Ермохин Ю.И. Агроэкологическая оценка действия кадмия, никеля, цинка в системе почва-растение-животное / Ю.И. Ермохин, А.В. Синдирева, Н.К. Трубина. – Омск: ОмГАУ, 2002. – 105 с.

5. Ильин В.Б. Тяжелые металлы в системе почва – растение. – Новосибирск: Наука, 1991.

6. Орлова Э.Д. Микроэлементы в почвах Омской области и применение микроудобрений, Учеб. пособие / Э.Д. Орлова. – Омск, ОмСХИ, 1989. – 60 с.

АНДРИЕНКО Лидия Николаевна, аспирант кафедры агрохимии.

ТРУБИНА Надежда Константиновна, доцент кафедры агрохимии.

УДК 631.82:[635.718+633.822]

М. Н. КОЖЕВИНА
С. В. БЕЛКИНА
Ю. И. ЕРМОХИН

Омский государственный аграрный университет

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ: ПОЛЫНИ ГЛАДКОЙ И МЯТЫ ПЕРЕЧНОЙ

В статье освящены результаты проводимых исследований по применению удобрений и влиянию их на урожайность полыни гладкой и мяты перечной, выращиваемых на темно-каштановой почве Центрального Казахстана.

На Земле существует огромное разнообразие растений, и особое место среди них занимают лекарственные виды, их целебные свойства издревле использовались и продолжают использоваться человеком. Благодаря своему важному медицинскому значению лекарственные растения всегда вызывают большой интерес у исследователей. И это не случайно, т.к. на фоне многих тысяч препаратов химического и микробного синтеза фитотерапия в последние годы занимает одно из первых мест по популярности среди прочих видов терапии. Это связано с тем, что лекарственные средства, полученные на основе биологически активных веществ растений, действуют мягче, чем синтетические препараты, хорошо переносятся, обладают комбинированным действием на организм, с успехом применяются для лечения больных, страдающих несколькими заболеваниями, подходят для длительного лечения хронических болезней и для профилактики обострений [1].

С данной точки зрения практический интерес представляет возделывание лекарственных растений, что позволяет получать лекарственное сырье высокого качества и в необходимых количествах, в том числе видов, не произрастающих в данном географическом регионе.

В связи с этим в 2001 году на базе Карагандинского научно-исследовательского института растениеводства и селекции совместно с кафедрой агрохимии Омского государственного аграрного университета под руководством профессора Ю.И. Ермохина были заложены опыты с целью разработки диагностики минерального питания и качества лекарственных растений: полыни гладкой и мяты перечной.

Полынь гладкая (Artemisia glabella) — многолетний поликарпический полукустарник из семейства сложноцветных (Compositae) с многочисленными плодующими стеблями и бесплодными, при основании деревенеющими побегами. Плодующие стебли при основании восходящие или прямостоящие, 12-35 см высотой, гладкие, голые, бурые. Листья ярко-зеленые 4-8 мм длины и 2-3 мм ширины, дважды перисторассеченные. Листовые дольки первого порядка рассечены на три доли второго порядка. Соцветия — корзинки собраны в неширокую метелку, опушение обертки незначительное. Листья также опушены.

Полынь гладкая в молодое генеративное состояние вступает на второй год и образует до 6 генеративных побегов. Максимальная продуктивность образования семян наступает через три года после посева. Растение приобретает многоосевую вегетативную корневую систему, увеличивается количество вегетативных побегов, образующих пригодную дернину.

Взрослое растение начинает отрастать в середине апреля. Все части растения имеют приятный специфический полынный запах. Рост побегов начинается в середине мая и прекращается в конце июля к началу цветения. Цветет полынь гладкая с начала июля и до конца августа. Высота цветущих экземпляров достигает 50 см. Созревание семян происходит в сентябре. Длительность вегетационного периода 180 дней, зимует без укрытия. Хорошо размножается вегетативно, делением куста.

Полынь гладкая является источником сесквитерпеновых лактонов, в том числе арглабина, обладающего цитотоксической активностью. Выделенные лактоны используются в производстве противоопухолевых препаратов, что делает данное растение перспективным объектом для внедрения в производство [3,4,6].

Мята перечная (Mentha piperita) — многолетнее травянистое растение из семейства яснотковых, являющаяся одним из древнейших лекарственных растений. К основным морфологическим признакам мяты перечной относятся многочисленные стебли, сильноветвистые, прямостоячие, четырехгранные, имеющие в зависимости от сорта различную окраску. Плоды — мелкие, яйцевидные, односемянные, гладкие, красно-бурые орешки, сидящие по 4 в чашечке, образующие семена лишь в исключительных случаях. Цветет с конца июля. Сырье мяты перечной содержит до 4% эфирного масла, в составе которого на долю ментола приходится 50-80%. Кроме эфирного масла в целых растениях и листьях мяты перечной содержатся каротиноиды, флавоноиды, органические кислоты, дубильные вещества, микроэлементы и другие химические соединения, обладающие успокаивающими, противорвотными, местнораздражающими, спазмолитическими, желчегонными, антисептическими и болеутоляющими свойствами. А так-

Таблица 1

Действие и последействие минеральных удобрений на урожайность полыни гладкой и мяты перечной (сухая масса)

Варианты	Мята перечная						Полынь гладкая					
	2002 г.		2003 г.		2002 – 2003 гг.		2002 г.		2003 г.		2002 – 2003 гг.	
	Урожайность на контроле, прибавка по вариантам						Урожайность на контроле, прибавка по вариантам					
	т/га	%	т/га	%	т/га	%	т/га	%	т/га	%	т/га	%
Контроль	0,39	-	2,86	-	3,25	-	0,31	-	3,93	-	4,24	-
N_{30} P_{60}	+ 0,05	12,9	+ 0,72	25,2	+ 0,77	23,7	+ 0,05	16,1	+ 1,10	28,0	+ 1,15	27,1
N_{60} P_{60}	+ 0,11	28,2	+ 1,00	35,0	+ 1,11	34,2	+ 0,10	32,2	+ 2,05	52,2	+ 2,15	50,7
N_{90} P_{60}	+ 0,15	38,5	+ 1,18	41,3	+ 1,33	40,9	+ 0,14	45,2	+ 2,47	62,8	+ 2,61	61,6
N_{120} P_{60}	+ 0,22	56,4	+ 1,20	42,0	+ 1,42	43,7	+ 0,15	48,4	+ 2,05	52,2	+ 2,20	51,9
N_{60} P_{30}	+ 0,16	41,0	+ 0,91	31,8	+ 1,07	32,9	+ 0,09	29,0	+ 1,13	28,7	+ 1,22	28,8
N_{60} P_{90}	+ 0,19	48,7	+ 1,28	44,8	+ 1,47	45,2	+ 0,15	48,4	+ 2,06	52,4	+ 2,21	52,1
N_{60} P_{120}	+ 0,18	46,2	+ 1,34	46,9	+ 1,52	46,8	+ 0,15	48,4	+ 2,15	54,7	+ 2,30	54,2
N_{60} K_{30}	+ 0,08	20,5	+ 0,71	24,9	+ 0,79	24,3	+ 0,05	16,1	+ 1,34	34,1	+ 1,39	32,8
N_{60} K_{60}	+ 0,07	18,0	+ 0,69	24,1	+ 0,76	23,4	+ 0,08	25,8	+ 1,58	40,2	+ 1,66	39,2
P_{60} K_{30}	+ 0,04	10,3	+ 0,64	22,4	+ 0,68	20,9	+ 0,04	12,9	+ 1,35	34,4	+ 1,39	32,8
P_{60} K_{60}	+ 0,05	12,9	+ 1,09	38,1	+ 1,14	35,1	+ 0,07	22,6	+ 1,63	41,5	+ 1,70	40,1
N_{60} P_{60} K_{30}	+ 0,15	38,5	+ 0,95	33,2	+ 1,10	33,8	+ 0,12	38,7	+ 1,29	32,8	+ 1,41	33,3
N_{60} P_{60} K_{60}	+ 0,11	28,2	+ 1,02	35,7	+ 1,13	40,3	+ 0,12	38,7	+ 1,48	37,7	+ 1,60	37,7
	$НСР_{05}$=0,09		$НСР_{05}$=0,14				$НСР_{05}$=0,043		$НСР_{05}$=0,336			

Таблица 2

Эффективность применения минеральных удобрений под мяту перечную и полынь гладкую

Варианты	Окупаемость 1 кг д.в. удобрений прибавкой урожая, ц/кг (в)					
	Мята перечная			Полынь гладкая		
	2002 г.	2003 г.	2002-2003 гг.	2002 г.	2003 г.	2002-2003 гг.
Контроль	-	-	-	-	-	-
$N_{30}P_{60}$	0,006	0,080	0,086	0,006	0,120	0,126
$N_{60}P_{60}$	0,009	0,083	0,092	0,008	0,171	0,179
$N_{90}P_{60}$	0,010	0,079	0,089	0,009	0,165	0,174
$N_{120}P_{60}$	0,012	0,067	0,079	0,008	0,114	0,122
$N_{60}P_{30}$	0,018	0,101	0,119	0,010	0,130	0,140
$N_{60}P_{90}$	0,013	0,085	0,098	0,010	0,137	0,147
$N_{60}P_{120}$	0,010	0,074	0,075	0,008	0,119	0,127
$N_{60}K_{30}$	0,009	0,079	0,081	0,006	0,149	0,155
$N_{60}K_{60}$	0,006	0,058	0,064	0,007	0,132	0,139
$P_{60}K_{30}$	0,005	0,071	0,076	0,004	0,150	0,154
$P_{60}K_{60}$	0,004	0,091	0,095	0,005	0,136	0,141
$N_{60}P_{60}K_{30}$	0,010	0,063	0,073	0,008	0,086	0,094
$N_{60}P_{60}K_{60}$	0,006	0,057	0,063	0,007	0,082	0,089

же они оказывают рефлекторное коронарорасширяющее действие, усиливают капиллярное кровообращение и перистальтику кишечника, усиливают секрецию пищеварительных желез и улучшают аппетит.

Мята перечная как гибрид не встречается в диком виде. Благодаря целенаправленной селекции она приспособлена к выращиванию в различных почвенно-климатических зонах [1,5].

Как известно, особое значение в повышении продуктивности растений имеет применение минеральных удобрений, поэтому в ходе нашей работы одним из интересующих нас вопросов было изучение влияния различных доз минеральных удобрений на урожайность данных лекарственных растений.

Опыты были заложены по 14-вариантной схеме, повторность 4-кратная, размещение вариантов по делянкам рендомизированное, общая площадь посевной делянки 28 м^2, учетная – 8,4 м^2.

Полученные двухлетние данные (таблица 1) позволяют судить о высокой отзывчивости мяты перечной и полыни гладкой на внесение минеральных удобрений.

В первый год наблюдений (2002 г.) особенно проявляется действие азотных удобрений. Так, у мяты перечной прибавка урожайности от дозы азота, равной 120 кг/га, составила 0,22 т/га (56,4% по отношению к контролю) – максимальная в опыте. У полыни гладкой максимальная прибавка 0,14-0,15 т/га была получена на вариантах: $N_{90}P_{60}$, $N_{120}P_{60}$, $N_{60}P_{90}$ и $N_{60}P_{120}$, что составило 45,2-48,4% относительно контроля. Внесение калия не сопровождалось получением достоверных прибавок.

Сопоставляя урожайные данные по годам исследований, можно отметить их резкие отличия – в 2003 году урожайность мяты перечной была выше в среднем в 8-10 раз, а полыни гладкой в 10-15 раз по сравнению с урожаем 2002 года. Это объясняется тем, что в первый год после посадки у растений еще слабо сформировалась корневая система, которая не смогла обеспечить вегетативную массу необходимым количеством элементов минерального питания для создания высокого урожая зеленой массы. К 2003 году (второй год жизни) растения хорошо укоренились, что сразу сказалось на формировании урожая.

В то же время тенденция в отзывчивости полыни гладкой на удобрения по годам была одинакова. Так, максимальная урожайность получена в парной комбинации $N_{90}P_{60}$ – 0,45 т/га в 2002 году и 6,40т/га – в 2003 г. В данном варианте прибавки составили соответственно 45,2 – 62,8 %.

У мяты перечной, напротив, в первый год исследований максимальная прибавка наблюдалась на варианте $N_{120}P_{60}$ (0,22 т/га), а во второй год – на варианте $N_{60}P_{120}$ (1,34 т/га). Увеличение дозы фосфорных удобрений на фоне азотных дало достоверную прибавку урожайности мяты перечной: $N_{60}P_{30}$ – 0,91 т/га, $N_{60}P_{60}$ – 1,0 т/га, $N_{60}P_{90}$ – 1,28 т/га, $N_{60}P_{120}$ – 1,34 т/га. То же самое наблюдалось и при увеличении дозы азотных удобрений на фоне фосфорных: $N_{30}P_{60}$ – 0,72 т/га, $N_{60}P_{60}$ – 1,0 т/га, $N_{90}P_{60}$ – 1,18 т/га, $N_{120}P_{60}$ – 1,2 т/га. Связано это, видимо, с последействием фосфорных удобрений.

Пользуясь данными таблицы 2, мы можем получить формулу расчета доз удобрений (в сумме N + + P + K) для мяты перечной и полыни гладкой:

$$x = \frac{y - a}{в}, \text{ кг/га},$$

где y и a – планируемая и базисная урожайность, ц/га, $в$ – окупаемость единицы внесенного удобрения урожаем, ц/га.

Полученные коэффициенты интенсивности действия каждого внесенного кг удобрений на урожайность данных культур ("$в$" для мяты перечной 0,119 и полыни гладкой 0,174) характеризуют динамику связи между переменными величинами "x" (дозы удобрений) и "y" (урожай культуры) [2].

Для определения количества удобрений под ту или иную культуру следует располагать теми данными, какие были получены в наших исследованиях:

— величиной прибавки урожая (П);

— величиной "*в*" — окупаемости урожаем 1 кг д.в. удобрений;

— суммой соотношения N: P: K, разработанной для данных культур и почвенной разности.

Для мяты перечной $\Sigma_{N+P} = 90$ и полыни гладкой $\Sigma_{N+P} = 150$, соотношение между N:P = 2:1, сумма частей (Σ) равна 3 (у мяты) и N:P = 2,5:1 сумма частей (Σ) равна 2,5 (у полыни).

Величину прибавки урожая (П) вычисляют исходя из знания базисной урожайности, т.е. урожайности без применения удобрений. Так, в наших исследованиях прибавку урожая мяты перечной и полыни гладкой можно получить за счет удобрений по 10,7 и 26,1 ц/га соответственно.

Располагая необходимыми данными, можно определить количество питательных веществ (Д), необходимых для получения планируемой прибавки урожая мяты перечной (формула 1) и полыни гладкой (формула 2):

$$Д = \frac{П}{в} = \frac{26,1}{0,174} = 150 \text{ кг/га.} \qquad (1)$$

$$\text{Доза } P_2O_5 \text{ кг/га} = \frac{\Sigma N+P\ 150\ кг/га}{\Sigma\ 2,5} = 60\ .$$

Доза N = 150-60 = 90 кг/га.

$$Д = \frac{П}{в} = \frac{23,5}{0,271} = 87 \text{ кг/га} \qquad (2)$$

$$\text{Доза } P_2O_5 = \frac{\Sigma N+P\ 87\ кг/га}{\Sigma\ 3} = 29 \text{ кг/га} \approx 30 \text{ кг/га.}$$

Доза N = 87 − 30 = 50 кг/га ≈60 кг/га.

Следовательно, при применении удобрений в сочетании N: P: K, равном 1,5:1:0, планируемые прибавки можно получить при дозах азота 90 кг и фосфора 60 кг д.в. на гектар.

Таким образом, данный подход к определению количества удобрений на планируемую прибавку урожая с учетом их окупаемости ("*в*") позволяет глубже увязать с помощью метода статистического анализа определенные дозы удобрений с урожаем и свойствами почвы. А также, используя опытные данные, полученные в конкретных условиях хозяйства, контролировать эффективность применения удобрений.

Библиографический список

1. Возделывание лекарственных растений в условиях Западной Сибири и Центрального Казахстана/ В.Б.Загуменников, С.Е.Дмитрук, Т.Н.Загуменникова и др. — Томск, 2001. — 196 с.

2. Ермохин Ю.И. Почвенно-растительная оперативная диагностика "ПРОД-ОМСХИ" минерального питания, эффективности удобрений, величины и качества урожая сельскохозяйственных культур: Монография/ Ю.И.Ермохин. — Омск, 1995. — 297 с.

3. Карчамецкий А.Д. Сесквитерпеновые лактоны растений Центрального Казахстана/ А.Д.Карчамецкий, С.М.Адекенов, А.Н.Куприянов. — Алма-Ата, 1987.

4. Куприянов А.Н. Интродукция полыни гладкой в Карагандинском ботаническом саду/ А.Н.Куприянов, Р.О.Мынбаева// Актуальные проблемы технологии производства, переработки лекарственного растительного сырья и получения фитопрепаратов: Материалы республиканской науч.-произв. конф./ Регион. науч.-производст. центр по лекар. растениям и фитохимии. — Караганда, - 1993. — С. 36.

5. Христенко А.Ф. Сельское хозяйство в сухостепной зоне Казахстана/ А.Ф.Христенко. — Караганда, 2001.

6. Размножение полыни гладкой (Artemisia glabella) в производственных условиях/ Н.С.Ющенко, В.Г.Бондарец, З.К.Шаушеков и др.// Актуальные проблемы технологии производства, переработки лекарственного растительного сырья и получения фитопрепаратов: Материалы республиканской науч.-произв. конф./ Регион. науч.-производст. центр по лекар. растениям и фитохимии. — Караганда, - 1994. — С.114 - 116.

КОЖЕВИНА Марина Николаевна, аспирант кафедры агрохимии.

БЕЛКИНА Светлана Валерьевна, заведующая лабораторией кафедры агрохимии.

ЕРМОХИН Юрий Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой агрохимии, академик Российской академии АО, заслуженный деятель науки РФ.

Информация

Министерство образования Российской Федерации,
Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева,
Зоологический институт РАН,
Санкт-Петербургский союз ученых
проводят с 21 по 23 апреля 2005 года Российскую научную конференцию

«Актуальные проблемы экологической физиологии, биохимии и генетики животных»

Области знаний

БИОЛОГИЯ

Тематика

- Проблемы экологической физиологии животных.
- Проблемы экологической биохимии животных.
- Проблемы экологической генетики животных.
- Влияние загрязнения окружающей среды физиологические, биохимические и генетические показатели животных.
- Адаптационные механизмы онтогенеза.
- Генотоксичность факторов окружающей среды.
- Экологические аспекты популяционной генетики.

Адрес проведения: 430000, г. Саранск, ул. Большевистская, 68, МордГУ
Прием тезисов (окончательных) 25.12.2004

УДК 633.2:631.82(571.13)

В. П. КОРМИН

Омский государственный аграрный университет

ОПТИМИЗАЦИЯ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР В ЮЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

В полевых опытах были выявлены лучшие дозы и соотношения минеральных удобрений под кормовые культуры. Установлены показатели взаимосвязи между урожаем кормовых культур и дозами удобрений. Предложен метод расчета доз удобрений, позволяющий получать запланированные прибавки урожая, увязывать метод систематического анализа окупаемости удобрений с урожаем, агрохимической характеристикой почв, опытными данными, контролировать эффективность удобрений.

Оптимизация минерального питания кормовых культур проводилась на основе полевого опыта, который до настоящего времени, несмотря на длительность его проведения, громоздкость, дороговизну, является основным комплексным методом определения потребности сельскохозяйственных культур в минеральном питании (1).

Опыты проводились по методике ВИУА (3,4). Все наблюдения, учеты и обработка полученных в опытах данных проводились согласно общепринятым методикам (2,4).

В полевых опытах с кормовыми культурами было выявлена эффективность различных видов и доз внесенных удобрений. Лучшие дозы и соотношения минеральных удобрений, выявленные многолетними полевыми опытами, представлены в таблице 1.

Они определены для почв с очень низким, средним и высоким содержанием нитратного азота, очень низким, средним и высоким подвижного фосфора и очень высоким — обменного калия.

Результаты полевых опытов позволяют установить показатели взаимосвязи (коэффициент «в») между величиной урожая (у) и дозами удобрений (х), который показывает на сколько в среднем увеличивается урожайность кормовых культур (ц/га) при внесении 1 кг удобрений (№,Р,К). Он рассчитывается по формуле (1):

$$B = \frac{\sum xy - n\overline{xy}}{\sum x^2 - n\overline{x}^2}.$$

Для определения количества необходимых удобрений под кормовые культуры следует располагать следующими данными: величиной прибавки урожая, коэффициентом интенсивности действия удобрений на величину урожая («в») и соотношением N: P: K в удобрениях, расчитанных для каждой культуры и типа почв.

Величину прибавок урожая определяют по урожайности без применения минеральных удобрений. Так, наши исследования с удобрениями показывают, что среднюю прибавку(п) урожая зеленой массы рапса весеннего срока сева при низком содержании в почве азота, среднем — фосфора и обменном — калия можно получить в пределах 90 ц зеленой массы. При этом лучшим сочетанием питательных веществ в удобрении является соотношение (N, P, K) - 3: 1: 0, т. е. в сумме число частей равно четырем. Коэффициент интенсивности действия 1 кг д. в. удобрений на величину урожая зеленой массы рапса составляет 0.74.

Коэффициент корреляции между дозами, вносимых под рапс удобрений и урожайностью за 1984-1987 гг. составил 0.973, это свидетельствует о тесной связи двух переменных.

Количество питательных веществ (Д), необходимое для получения запланированной прибавки урожая определяется по формуле (2):

$$Д = Yn - Yф / b, \text{ кг/га},$$

где Yn и Yф- урожай планируемая и фактическая, ц/га,

$$Д_{N+P+K} = 90/0.74 \approx 120 \text{ кг/га},$$

$$Д_N = 120 / 4 \cdot 3 = 90 \text{ кг/га},$$

$$Д_{P_2O_5} = 120 / 4 \cdot 1 = 30 \text{ кг/га}.$$

Следовательно, при сочетании элементов питания в удобрении 3: 1: 0 планируемую прибавку урожая зеленой массы рапса можно получить при внесении 90 кг азота и 30 кг фосфора.

Данный способ определения количества удобрений, необходимого для получения запланированной прибавки урожая, позволяет глубже увязывать методом систематического анализа окупаемости удобрений с урожаем, агрохимической характеристикой почв, опытными данными, полученными в конкретных условиях, контролировать эффективность удобрений.

Сравнивая фактическую прибавку урожая от внесенных удобрений с прогнозируемой, можно оценить эффективность всех мероприятий, проводимых на поле с целью получения высоких урожаев.

Таким образом, на основе данных, полученных методами полевого опыта и систематического анализа представляется возможность диагностировать потребность растений в удобрениях для получения

Таблица 1

Лучшие дозы минеральных удобрений, выявленные полевыми опытами

Содержание в почве			Лучшие дозы удобрений, кг д. в. / га			Средняя прибавка, ц/га	«в»
$N\text{-}NO_3$	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O		
Суданская трава							
Очень низкое	очень	высокое	90	135	н	90	0.40
Среднее	низкое	– II –	90	180	н	130	0.48
Высокое	– II –	– II –	н	180	н	80	0.44
Сахарное сорго							
Очень низкое	– II –	– II –	90	90-135	н	80	0.40
Среднее	– II –	– II –	90	180	Н	140	0.52
Высокое	– II –	– II –	Н	180	Н	85	0.47
Очень низкое	среднее	– II –	90	90	Н	90	0.50
Рапс на семена							
Очень низкое	среднее	высокое	60	60	н	6.5	0.052
Рапс на зелёный корм весеннего срока сева							
Очень низкое	среднее	высокое	90	30	н	90	0.74
Рапс на зеленый корм летнего срока сева							
Среднее	среднее	высокое	30	90	н	90	1.02
Амарант							
Низкое	Высокое	– II –	180	н	Н	190	0.87
среднее	среднее	– II –	180	45	н	280-320	0.99

запланированных урожаев на почвах определенного типа. Дозы удобрений для основного внесения должны корректироваться методом почвенной диагностики с учетом действия различных факторов.

Библиографический список

1. Ермохин Ю.И. Оптимизация минерального питания картофеля и овощных культур. Дис.д-ра с-х наук/ОмСХИ- Омск, 1983.-432с.

2. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами.-М.: ВНИИ кормов,1983.-196с.

3. Перегудов В.Н., Иванова Т.И.Некоторые особенности планирования и математической обработки данных многовариантного опыта по изучению закономерности действий удобрений// Агрохимия.-172.-№7.-С.119-130

4. Перегудов В.Н. Планирование многофакторных полевых опытов с удобрениями и математическая обработка их результатов. -М.: Колос, 1978.-183с.

КОРМИН Виктор Павлович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агрохимии.

УДК [546.4+631.82]:633.853"321"

Н. К. ТРУБИНА

Омский государственный аграрный университет

ВЛИЯНИЕ ЦИНКА, КАДМИЯ И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕЛЕНОЙ МАССЫ ЯРОВОГО РАПСА

На лугово-черноземной почве опытного поля ОмГАУ изучено влияние ацетатных солей цинка, кадмия и минеральных удобрений, вносимых до посева, на урожайность и качество зеленой массы ярового рапса сорта "Золотонивский". Наибольшие прибавки зеленой массы получены на вариантах с цинком в дозе 6 кг/га (8 — 38 т/га), с кадмием в дозе 0,1 кг/га (7 — 27т/га) и при совместном внесение азота в дозах 90 и 180 кг/га на фоне фосфора 90 кг/га (12 — 30 т/га).

Увеличение производства высококачественного белка для удовлетворения нужд животноводства является одной из актуальных проблем в стране, решение которой возможно только при наличии и использовании в земледелии перспективных высококачественных белковых кормовых культур, одной из которых является рапс яровой. В качестве кормовой культуры рапс может использоваться на зеленую массу, силос, сенаж, травяную муку с основных, промежуточных и поукосных посевов. Кроме того, это хорошая пастбищная культура для свиней и овец, так как он быстро отрастает. Рапс позволяет продлить период кормления животных зелеными кормами на 25-30 дней. Кроме кормового значения велика роль рапса в качестве масличной культуры и технической, он используется в качестве зеленого удобрения и является хорошим медоносом.

Для получения высоких урожаев хорошего качества растениям, кроме макроэлементов, нужны и микроэлементы в малых количествах, так как без них растения не могут нормально развиваться /4/. В последние годы все чаще говорится о токсичности многих микроэлементов в связи с их избыточным поступлением в живой организм. Это объясняется неблагоприятной экологической обстановкой, сложившейся во многих промышленных районах, многие микроэлементы стали называть тяжелыми металлами, опасными для организмов. В связи с этим в нашей работе была поставлена цель: изучить влияние цинка и кадмия в различных дозах, а также азота и фосфора на урожайность и качество зеленой массы ярового рапса на лугово-черноземной почве Омской области.

Полевые опыты по изучению действия цинка, кадмия, азота и фосфора на яровой рапс проводились в 2001-2003 годах на опытном поле ОмГАУ.

Объектами исследований были: рапс сорта «Золотонивский» и элементы: цинк, кадмий, азот и фосфор. Фосфор вносили в виде двойного суперфосфата в дозах 90, 180 и 270 кг/га д.в. Азот в виде аммиачной селитры в дозах 90-180 кг/га д.в. Цинк и кадмий в виде ацетатных солей в дозах: кадмий: 0,1; 0,5 и 4,8 кг/га; цинк — 6 и 18 кг/га. Внесение удобрений и посев осуществляли вручную.

Многочисленные исследования и практика производства показывают, что среди факторов формирования урожая приоритетное значение принадлежит плодородию почвы и потенциальной продуктивности растений. По мере интенсификации земледелия все другие факторы урожая реализуются в конечном счете через почву и в итоге через растения, поэтому почву и растения надо рассматривать в неразрывном единстве /2/.

Рапс яровой очень отзывчив на плодородие почвы, а одним из основных приемов повышения эффективного и потенциального плодородия почв и урожайности возделываемых культур является применение минеральных удобрений. Усиление процессов синтеза сухого вещества под влиянием минеральных удобрений обусловливает формирование более высокого урожая рапса /3/.

Рассмотрим, как повлияли цинк, кадмий и минеральные удобрения на урожайность зеленой массы рапса ярового в 2001-2003 года (таблица 1).

В анализируемый период прослеживается закономерное аналогичное влияние всех изучаемых нами элементов.

Проведенные исследования показали, что на величину полученных урожаев повлияли отличающиеся по годам метеорологические условия. 2002 год был самым благоприятным по метеорологическим факторам, что способствовало получению наибольшей урожайности на всех вариантах опыта.

Цинк, являясь необходимым микроэлементом, входит в состав разнообразных биокатализаторов и регуляторов важнейших физиологических процессов. Одна из главных функций цинка в клеточном метаболизме — регуляция ростовых процессов у растений. Однако при избытке цинка наблюдается угнетение растений /5/.

Это утверждение подтверждается нашими исследованиями. На вариантах, где внесен цинк в дозе 6 кг/га, получены значительные прибавки урожайности относительно контрольного варианта, которые существенны и достоверны в условиях своего года. При увеличении же дозы цинка до 18 кг/га наблюдается достоверное снижение урожайности. Но несмотря на это прибавки на этом варианте получены достоверные но они ниже чем на варианте с внесением 6 кг/га.

Кадмий не относится к числу элементов, необходимость которых для живых организмов доказана. Но отмечено, что его способность заменять некоторые металлы в металлобелковых комплексах ферментов

Таблица 1

Влияние цинка, кадмия и макроэлементов на урожайность зеленой массы ярового рапса

Вариант	2001 год			2002 год			2003 год		
	Урожайность, т/га	Прибавка		Урожайность, т/га	Прибавка		Урожайность, т/га	Прибавка	
		т/га	%		т/га	%		т/га	%
Контроль	73,0	-	-	112,0	-	-	57,7	-	-
Zn_6 кг/га	111,0	+38,0	+52,0	135,0	+23,0	+21,0	65,7	+8,0	+13,8
Zn_{18} кг/га	93,0	+20,0	+27,4	127,0	+15,0	+13,0	64,0	+6,3	+10,9
$Cd_{0,1}$ кг/га	100,0	+27,0	+37,0	119,0	+7,0	+6,0	66,8	+9,1	+15,7
$Cd_{0,5}$ кг/га	87,0	+14,0	+19,2	109,0	-3,0	-3,0	62,6	+5,9	+10,2
$Cd_{4,8}$ кг/га	77,0	+4,0	+5,5	95,0	-17,0	-15,0	55,7	-2,0	-3,5
P_{180}кг/га	80,0	+7,0	+9,6	120,0	+8,0	+7,0	61,8	+4,1	+7,1
P_{270} кг/га	90,0	+17,0	+23,3	102,0	-10,0	-9,0	62,2	4,5	+7,8
N_{90} P_{90} кг/га	103,0	+30,0	+41,1	103,0	-9,0	-8,0	77,1	+19,4	+33,6
N_{180} P_{90} кг/га	100,0	+27,0	+37,0	124,0	+12,0	+11,0	72,8	+15,1	+26,2
$НСР_{05}$	26,0			6,5			1,0		

объясняет негативное влияние кадмия на нормальное функционирование растительного организма, нарушается фотосинтез, транспирация /1/.

Волошин Е.И. (2003 г.) утверждает, что при повышенных концентрациях в почвах кадмий является токсичным для растений, у них повреждается корневая система, наблюдается задержка роста и хлороз листьев.

В наших опытах при применении кадмия в дозе 0,1 кг/га получены высокие прибавки, которые являются существенными и достоверными. Но если сравнить их с прибавками на варианте с дозой цинка 6 кг/га, то можно сказать, что от цинка прибавки выше.

При увеличении дозы кадмия до 0,5 кг/га стимулирующее воздействие элемента на растения уменьшается. В 2001 и 2003 годах получены прибавки урожайности зеленой массы, но они меньше чем на варианте с дозой 0,1 кг/га, а в 2002 году прибавки вообще не получено. При внесении кадмия в дозе 4,8 кг/га наблюдается явное негативное действие на растения, незначительная прибавка получена только в 2001 году, в других годах урожайность оказалась ниже, чем на контрольном варианте.

На основе полученных данных можно предположить, что кадмий в дозах до 0,5 кг/га проявляет себя как микроэлемент, стимулирующий рост и развитие растений рапса. Хотя в работах Алексеенко В.А. имеются сведения, что кадмий, накапливаясь в растениях и не оказывая отрицательного влияния на урожайность, может сделать растения непригодными к употреблению в пищу и на корм скоту.

В 2001 и 2003 годах наблюдается аналогичное действие разных доз фосфорных удобрений на урожайность рапса. Как при внесении 180 кг/га, так и 270 кг/га получены прибавки, с увеличением дозы фосфора прибавки возрастают. В 2002 и 2003 годах прибавки существенны (соответственно 8 и 4,1 - 4,5 т/га). Если сравнить эффективность использования доз фосфора, то видно, что более эффективно внесение

Таблица 2

Относительная эффективность применения элементов в разных дозах под яровой рапс на зеленую массу, т/кг

Вариант	2001 год	2002 год	2003 год
Zn_6	18,5	22,5	11,0
Zn_{18}	5,2	7,1	3,6
$Cd_{0,1}$	1000,0	1190,0	668,0
$Cd_{0,5}$	174,0	218,0	127,2
$Cd_{4,8}$	16,0	19,8	11,6
P_{180}	0,4	0,7	0,3
P_{270}	0,3	0,4	0,2
N_{90} P_{90}	0,6	0,6	0,4
N_{180} P_{90}	0,4	0,5	0,3

180 кг/га (на внесенный килограмм в 2001, 2002 и 2003 годах соответственно получено 0,4; 0,7; 0,3 т. зеленой массы). От дозы 270 кг/га — 0,3; 0,4; 0,2 т соответственно. В целом, от внесения фосфорных удобрений получены меньшие прибавки урожайности, чем от цинка в дозе 6 кг/га и кадмия в дозе 0,1 кг/га.

В 2001 и 2002 годах при совместном внесении азота и фосфора не выявлено какой-либо тенденции. В 2001 году на вариантах $N_{90}P_{90}$ и $N_{180}P_{90}$ получены значительные существенные и достоверные прибавки, но на варианте $N_{90}P_{90}$ они несколько больше. В 2002 году на варианте $N_{90}P_{90}$ прибавки не получено, урожайность ниже, чем на контрольном варианте. А при внесении азота и фосфора в дозах 180 кг/га и 90 кг/га

получена прибавка 12 т/га, которая существенна для данного года. В 2003 году на варианте $N_{90}P_{90}$ получена самая высокая прибавка по опыту — 19,4 т/га. При увеличении дозы азота до 180 кг/га на фоне фосфора 90 кг/га прибавка получена 15,1 т/га — обе прибавки существенны и достоверны.

Оценка изучаемых факторов может быть проведена не только в абсолютных показателях (в нашем случае урожайность зеленой массы с гектара) но и в относительных. Нами был произведен расчет эффективности внесения цинка, кадмия и макроэлементов (таблица 2).

По эффективности воздействия, т.е. по количеству продукции, полученной на 1 кг внесенного элемента, изучаемые нами элементы можно расположить в следующий ряд: наибольшая отдача урожаем получена при внесении кадмия в дозе 0,1 кг/га (668-1190 тонны зеленой массы на внесенный кг элемента), затем цинка в дозе 6 кг/га (11,0 — 22,5 т/кг). А при внесении удобрений более эффективно сочетание азота и фосфора, причем сочетание с дозой азота 90 кг/га эффективнее дозы 180 кг/га, соответственно 0,4 — 0,6 т/кг и 0,3 — 0,5 т/кг.

Новизна работы состоит в том, что действие цинка и кадмия в системе почва-растение-животное в условиях Западной Сибири изучено слабо. Имеются работы по изучению влияния этих элементов на овощные и зерновые культуры, а нами впервые проведена работа по изучению влияния цинка и кадмия на продуктивность кормовой культуры — ярового рапса сорта «Золотонивский» на лугово-черноземной почве Омской области.

Результаты исследований могут применяться в сельскохозяйственном производстве при выращивании ярового рапса, в учебном процессе, при проведении научных исследований, природоохранных и экологических мероприятиях.

Библиографический список

1. Алексеенко В.А. Цинк и кадмий в окружающей среде./ Алексеенко В.А., Алещукин Л.В., Безпалько Л.Е. и др. — М.: Наука, 1992 — 200с.
2. Ермохин Ю.И. Почвенно-растительная диагностика «ПРОД — ОмСХИ» минерального питания, эффективности удобрений, величины и качества урожая сельскохозяйственных культур: Монография/ Ермохин Ю.И. — Омск: ОмГАУ, 1995 — 208с.
3. Моисенко А.В. Выращиваем яровой рапс./ Моисенко А.В., Пилюк Я.Э. — Минск; Ураджай, 1988 — 48с.
4. Орлова Э.Д. Микроэлементы в почвах Омской области и применение микроэлементов. — Омск, 1989 — 60с.
5. Удрис Г.А. Биологическая роль цинка./ Удрис Г.А., Нейланд Я.А. — Рига: Занатне, 1981 — 180с.

ТРУБИНА Надежда Константиновна, доцент кафедры агрохимии.

УДК 633.853.494.631.82

Н. Я. ПЕТЕРС
В.П. КОРМИН

Омский государственный аграрный университет

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ПОСТУПЛЕНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В РАСТЕНИЯ РАПСА

В статье представлены данные исследований влияния минеральных удобрений на поступление микроэлементов в растения рапса; взаимоотношения макро- и микроэлементов в различные периоды онтогенеза. Установлен оптимальный состав и соотношение микроэлементов, обеспечивающих максимальный урожай хорошего качества зеленой массы рапса.

В процессе метаболизма элементов в растениях функции каждого макро- и микроэлемента строго специфичны и ни один элемент не может быть заменен другим, что указывает на то, что они физиологически равноценны.

Кроме того, в условиях ухудшения экологической обстановки в результате техногенного загрязнения для ведения сельского хозяйства необходимо иметь как можно полную информацию о поступлении тяжелых металлов в растения. Одним из наиболее сильных факторов нарушения нормального функционирования природных агросистем является несбалансированное поступление в растения микроэлементов.

В своей работе мы провели исследования по влиянию минеральных удобрений на содержание ряда микроэлементов в растениях рапса (таблица 1).

Наибольшее соответствие между ростом растений и поглощением ими питательных веществ возможно лишь при сбалансированном питании, когда оптимальная обеспеченность макро- и микроэлементами стимулирует продуктивный процесс, а вновь создаваемые структуры растений гарантируют использование поглощаемых питательных веществ. Создающиеся при этом концентрации и соответствия химических элементов генетически обусловлены и в современной биологической литературе их рассмат-

Таблица 1

Влияние макроудобрений на содержание микроэлементов в растениях рапса, мг/кг сухого вещества

Вариант	Cd	Pb	Ni	Cu	Zn
1994 г. 5-7 листьев					
O	0,036	1,06	2,60	6,96	48,4
N90P45	0,042	0,83	2,87	4,04	31,8
N60	0,038	0,81	2,47	4,54	39,4
N75	0,048	1,19	2,48	3,98	34,7
N90	0,054	1,11	3,00	3,48	37,5
1994 г. начало цветения					
O	0,044	1,12	0,70	3,64	26,8
N90P45	0,034	1,09	0,62	4,66	29,9
N60	0,050	1,20	0,72	4,44	33,7
N75	0,074	0,75	0,47	3,04	30,1
N90	0,090	1,08	0,81	4,80	34,5
1995 г. 5-7 листьев					
O	0,042	0,64	0,98	5,76	47,2
N90P45	0,030	0,72	1,24	5,26	47,6
N90P80	0,034	1,84	0,62	5,08	47,7
N105P80	0,100	1,42	1,46	6,22	51,1
N130P30	0,028	0,76	0,64	5,84	46,0
1995 г. начало цветения					
O	0,039	0,89	0,64	4,16	34,2
N90P45	0,040	0,74	0,86	4,06	30,6
N90P80	0,041	1,06	0,74	4,32	33,1
N105P80	0,046	1,21	0,74	4,31	37,8
N130P30	0,050	1,18	0,52	4,12	30,4

Таблица 2

Содержание микроэлементов в растениях рапса, мг/кг сухого вещества (контрольный вариант, средние данные за годы исследований)

Фаза развития	Cd	Pb	Ni	Cu	Zn
5-7 листьев	0,039	0,85	1,79	6,36	47,8
Цветение	0,042	1,01	0,67	3,90	30,5
ПДК	0,30	5,00	3,00	30,0	50,0

ривают как генотипический признак (В.Б. Ильин, 1973). Однако в природных условиях гармоничное питание встречается крайне редко. Поэтому, уменьшение или увеличение в растениях концентрации какого-либо элемента изменяет и пропорции между ними и другими элементами.

Конкретные проявления антагонизма и синергизма ионов разнообразны и могут быть вызваны различными причинами.

В наших исследованиях в почве перед посевом содержание подвижных форм микроэлементов было следующим: Cd – 0.14, Pb – 8.94, Ni – 7.15, Zn – 1.61 мг/кг.

В таблице 2. показаны средние величины содержания микроэлементов в надземной массе рапса на не удобренном варианте. Из данных таблицы следует, что концентрации Cd и Pb в течение вегетации в растениях увеличивается, Ni, Cu и Zn – уменьшается.

Внесение минеральных удобрений оказывало существенное влияние на поступление микроэлементов в растения рапса (таблица 2).

Так, в фазу 5-7 листьев в условиях 1994 г. между внесенными дозами азотных удобрений и содержанием Cd наблюдалась положительная коррелятивная связь, между Cu и Zn – отрицательная (уравнения 1-3):

$$Cd = 0{,}03 + 0{,}0001 \cdot N \qquad r = 0{,}71 \qquad (1)$$

$$Cu = 6{,}87 - 0{,}0361 \cdot N \qquad r = 0{,}98 \qquad (2)$$

$$Zn = 48{,}3 - 0{,}1577 \cdot N \qquad r = 0.93 \qquad (3)$$

Между дозами азота и содержанием Pb в растениях рапса зависимости не наблюдалось.

К уборке взаимоотношение макро- и микроэлементов носило иной характер. Зависимость между азотом, Cu и Zn соответственно перешли из области антагонистической в синергическую (уравнения 4, 5):

$$Cu = 3.56 + 0.0088 \cdot N \qquad r = 0.74 \qquad (4)$$

$$Zn = 27.5 + 0.0556 \cdot N \qquad r = 0.86 \qquad (5)$$

Также в значительной степени изменяется характер влияния друг на друга ионов микроэлементов при поступлении в растения. Например, в фазу 5-7 листьев в 1994 году между Cu и Pb отмечалась положительная связь (уравнение 6):

$$Pb = 0.43 + 13.0 * Cd \qquad r = 0.74 \qquad (6)$$

между Cd и Zn — отрицательная (уравнение 7):

$$Zn = 57.6 - 44.1 * Cd \qquad r = 0.66 \qquad (7)$$

К уборке взаимоотношения между ионами было совершенно иным, - связь между Pb и Cd стала отрицательной, между Zn и Cd — положительной (уравнения 8, 9):

$$Pb = 1.24 - 3.298 * Cd \qquad r = 0.66 \qquad (8)$$

$$Zn = 26.6 + 76.2 * Cd \qquad r = 0.72 \qquad (9)$$

Характер взаимодействия различных ионов при поступлении в растение может меняться по различным причинам. В частности, Ю.И Ермохиным (1985) отмечалось, что если тот или иной элемент питания находится в минимальной дозировке — является лимитирующим, то он ограничивает действие других элементов, в частности микроэлементов, находящихся в почве даже в „нормальной" дозировке, что, в свою очередь, сказывается на продуктивности растений. С переходом элемента в почве из лимитирующего в область оптимальных дозировок, ограничение его, как лимитирующего фактора, снижается и ряд других микроэлементов, взаимодействуя с ним, проявляет полную эффективность, соответствующую агрохимическим и физиологическим особенностям каждого из них. Эффект взаимодействия ионов возрастает в положительном направлении. Наблюдается явление синергизма между основными элементами питания и элементами — "с...". Степень несбалансированности минерального питания снижается и приближается к уровню сбалансированного гармонического питания, позволяющего произвести наибольший эффект продуктивности растений.

В целом содержание изучаемых микроэлементов в растениях рапса в годы исследований не превышало предельно допустимой концентрации (ПДК) и составило: Cd — 0,030 — 0,100; Pb — 0,64 — 1,84; Ni — 0,47 — 3,00; Cu — 3,04 — 6,96 и Zn — 26,8 — 48,4 мг/кг.

Известно, что наибольшее соответствие между ростом растений и поглощением ими питательных веществ возможно лишь при сбалансированном питании. Проследив связь между содержанием микроэлементов в надземной массе рапса в течение вегетации и урожаем зеленой массы, мы определили уровни содержания микроэлементов, для высоких урожаев они составили:
в фазу 5-7 листьев —

$$0.040Cd: 0.95\,Pb: 1.80\,Ni: 4.66\,Cu: 42\,Zn \qquad (10)$$

в фазу цветения -

$$0.070\,Cd: 1.15\,Pb: 0.66\,Ni: 4.40\,Cu: 32\,Zn \qquad (11)$$

Для диагностических целей важно не только абсолютное содержание в растениях макро- и микроэлементов, но и соотношение их, характеризующее сбалансированное минеральное питание

Исходя из равенств 10-11, оптимальное соотношение микроэлементов в зеленой массе рапса в фазу 5-7 листьев составляет:

$$Zn = 9.0\,Cu = 23.3\,Ni = 44.2\,Pb = 1050\,Cd \qquad (12)$$

в фазу цветения —

$$Zn = 7.3\,Cu = 48.5\,Ni = 27.8\,Pb = 457\,Cd \qquad (13)$$

Из равенств следует, что доля Cu, Pb и Cd относительно содержания Zn в течение вегетации увеличивается, Ni — снижается.

Полученные нормативные количественные характеристики химизма растений рапса для конкретных биоклиматических условий при сбалансированном питании позволят в дальнейшем получать биологически полноценную растениеводческую продукцию, с учетом оптимального элементного состава.

Библиографический список

1. Ермохин Ю.И. Диагностика питания растений. Монография/Ом. гос. аграр. Ун-т.- Омск, 1995. — 208 с.
2. Ильин В.Б. Биохимия и агрохимия микроэлементов (Mn, Cu, Mo, B) в южной части Западной Сибири. — Новосибирск: Наука, 1973. — 389 с.

КОРМИН Виктор Павлович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агрохимии.
ПЕТЕРС Николай Яковлевич, директор Учхоза №1, аспирант кафедры агрохимии.

Книжная полка

Ефимов В.Н. Пособие к учебной практике по агрохимии / В.Н. Ефимов, М.Л. Горлова, Н.Ф. Лунина. — М.: Изд-во «КолосС», 2004.

Жуленко В.Н. Ветеринарная токсикология: Учебник для вузов /В.Н. Жуленко. — М.: Изд-во «КолосС», 2004.

Лебедев А.В. Ветеринарная офтальмология: Учеб.пособие для вузов / А.В. Лебедев, В.А. Черванев, Л.П. Трояновская. — М.: Изд-во «КолосС», 2004.

Лишанский М.Л. Финансы сельскохозяйственных предприятий: Учеб. пособие для вузов / М.Л. Лишанский. — М.: Изд-во «КолосС», 2004.

ЭКОНОМИКА, ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ

УДК 332.33:712.26

В. Н. ЩЕРБА

Омский государственный аграрный университет

УПРАВЛЕНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ В ПРИГОРОДНОЙ ЗОНЕ

В статье раскрываются проблемы управления земельными ресурсами в пригородной зоне крупного города, а также проблемы формирования структуры органов управления для решения вопросов по организации рационального использования земель и их охраны в рыночных условиях.

Среди современных проблем организации использования земель пригородной зоны крупного города особое место принадлежит проблеме управления земельными ресурсами. Важность решения данной проблемы подтверждается наличием многочисленных противоречий в земельных отношениях между «городом и деревней», в значительной мере обусловленных отсутствием четкого разграничения полномочий в этой области между городскими и сельскими органами местного самоуправления, а также органами государственной власти субъектов Российской Федерации. Эти противоречия нередко возникают исходя из специфики целевого назначения территории пригородной зоны. Пригородная зона составляет с городом единую социальную, природную и хозяйственную территорию и представляет сложную эколого-социально-экономическую систему.

При планово-административном управлении экономикой основными чертами пригородной зоны являлись: государственное управление земельными отношениями; специфическое сочетание отраслей; нацеленность на удовлетворение потребностей населения города в продовольствии; использование потенциала города; усиление развития транспортной, социальной и производственной инфраструктуры; высокая интенсивность использования земель. Переход к рыночной экономике тесно связан с реформированием земельных отношений и, как следствие, функционированием земельного рынка. В таких условиях земельные ресурсы становятся стратегическим объектом государственной и частной собственности, купли-продажи, аренды, залога, наследования и как предпосылка и определяющее условие формирования экономических отношений. Актуальным стало решение вопросов, связанных с владением, пользованием и распоряжением землей, находящейся в собственности граждан и юридических лиц, государственной и муниципальной собственности. В этих условиях управление земельными ресурсами напря-

мую связано с экономической, экологической, градостроительной, правовой и социальной политикой. Оно должно быть направлено на рациональное, эффективное и целесообразное использование пригородной территории. Особенности современного этапа развития земельных отношений требуют решения проблем не только управления земельными ресурсами, но и проблем формирования структуры органов управления, функционирования земельного рынка.

Управление земельными ресурсами пригородной зоны одновременно осуществляют городские, районные, поселковые и сельские администрации, что, в свою очередь, усложняет комплексное решение вопросов по прогнозированию, планированию и организации рационального использования земель и их охраны. Вследствие этого происходит расточительное и нерациональное использование земель. Так с расширением территории города происходит необоснованное изъятие земель, в том числе и сельскохозяйственных угодий, под жилищное и производственное строительство, инженерные и транспортные коммуникации. Варианты смены землепользования в пригородной зоне могут быть самыми разнообразными. В первую очередь это связано с социальными и экономическими условиями, а также местоположением земельных участков, инфраструктурой территории, условиями окружающей среды. Отрицательное влияние на окружающую среду оказывают как промышленные объекты, так и интенсивное сельскохозяйственное производство, в результате чего происходят значительные негативные изменения. Не соблюдаются природоохранные мероприятия. Выявлено, что на территории пригородной зоны наблюдается интенсивное взаимодействие трех мощных факторов: активных природных процессов, антропогенных и техногенных воздействий. Это в совокупности дает достаточно сложную экологическую ситуацию. В целом ее можно охарактеризовать как близкую к сильной экологической напряженности. Отсутствие в данной ситуации научно-обоснованной системы управления процессом как земельных, так и социально-экономических преобразований может привести к необратимым последствиям.

В пригородной зоне в ходе осуществления земельной реформы не была решена одна из ее главных задач — перераспределение земель с целью их более рационального использования, экологизация землепользования, увеличение уровня производства сельскохозяйственной продукции. Поэтому в современных условиях в пригородной зоне наиболее актуальное значение приобретают проблемы: межотраслевого перераспределения земель; распределение земель по категориям, формам собственности и правовому статусу; размещение элементов инфраструктуры; формирования землепользований вновь возникающих сельскохозяйственных предприятий различных форм хозяйствования; установление их специализации, территориальная организация; повышение эффективности использования земли и ее охрана.

Для целенаправленного решения всего круга образовавшихся проблем требуется разработка комплексных научно-обоснованных мероприятий по развитию пригородных зон, с учетом современных эколого-социально-экономических условий и создание эффективной системы управления земельными ресурсами. Система управления — это множество относительно обособленных элементов, находящихся в причинно-следственных связях, качественных и количественных отношениях, временном и пространственном взаимодействии, целостности и единстве, непрерывном развитии. Целью управления земельными ресурсами является обеспечение высокого уровня экологических и социальных условий жизни населения, эффективное развитие предпринимательской, общественной и иной деятельности, сохранение и восстановление свойств окружающей природной среды, получение максимума поступлений финансовых средств от платежей за пользование землей.

Управление земельными ресурсами, как и любой другой вид управления, является свойством сложноорганизованной системы и включает следующие аспекты:

— политический, обеспечивающий выполнение социально-политических, экономических и экологических задач государства по рациональному использованию земельных ресурсов;

— административно-управленческий, связанный с формированием системы государственных и муниципальных органов управления земельными ресурсами, определением их компетенции, организацией выполнения ими взаимосогласованных функций;

— правовой, обеспечивающей рациональное использование и охрану земель на основании правовых норм, закрепленных в законодательных актах;

— научный, связанный с разработкой научно обоснованных рекомендаций по управлению земельными ресурсами с учетом достижений научно-технического прогресса;

— экономический, определяющий условия эффективного использования земель;

— внедренческий, связанный с разработкой и осуществлением экономических, социальных и иных рычагов, стимулов и мероприятий по рациональному использованию и охране земель.

Поэтому управление земельными ресурсами является результатом определенного сочетания объективных и субъективных факторов. К объективным факторам относятся основные свойства земли (пространство с его рельефом, образующим форму поверхности земли; почву с ее плодородием; естественную растительность; гидрографические и гидрогеологические свойства земли, техногенные факторы), к субъективным факторам - интересы многих субъектов земельных отношений. Это требует от органов управления системного подхода к формированию процесса использования и охраны земельных ресурсов, увязывать решения организационно-технологических условий с возможными их эколого-экономическими последствиями.

Принцип системного методологического подхода обуславливает необходимость рассматривать содержание и функции управления земельными ресурсами в организационно-структурном плане. При этом должны соблюдаться интересы как государства и органов власти, так и граждан и юридических лиц по поводу владения, пользования и распоряжения землей. Но прямое организующее начало в формировании и управлении земельными ресурсами всегда должно принадлежать государству, так как органы власти, принимая нормативно-правовые акты, связанные с рациональным использованием и охраной земель, воздействуют на граждан и юридических лиц, действия которых выходят за рамки земельного законодательства по поводу владения, пользования и распоряжения землей. Таким образом, в рамках системы управления государство, с одной стороны, оказывает определенное содействие субъектам в реализации своих прав на земельные участки, обеспечивая их, в частности, определенной земельно-кадастровой ин-

формацией, проводя улучшение земель за государственный счет и т.д., а с другой - выявляет нарушения в рациональном использовании и охране земель и применяет к виновным лицам соответствующие меры, установленные законом. Для этого формируется организационная структура и механизм функционирования системы управления земельными ресурсами. В современных условиях объект управления стал намного сложнее, с иным характером взаимосвязей и взаимозависимостей. Это относится и к пригородным зонам крупных городов, где система управления земельными ресурсами должна базироваться на строгом учете этих особенностей. Кроме того, в отраслевом развитии предприятий и организаций пригородной зоны могут пересекаться множество интересов: федеральных, отраслевых, региональных, интересов субъектов хозяйствования различных форм собственности, а также отдельных социальных групп. Несогласованность разных интересов не позволяет достаточно полно предвидеть последствия такого развития и снижает возможности эффективного управления. Следовательно, необходимо разработать механизм согласования интересов всех субъектов хозяйствования на взаимовыгодной основе. Одной из форм управления земельными ресурсами является управление развитием сельскохозяйственного производства посредством целенаправленной организации использования земли. Организация использования земли (землеустройство) — это сложная система мероприятий, связанных с одновременным проявлением земли как природного комплекса (ресурса), средства производства, рекреации и имущества. Землеустройство входит в систему государственного управления земельными ресурсами. Землеустройство, как вид деятельности выступает как механизм управления — это система мероприятий, проводимых государством, предприятием, отдельным человеком по организации полного, правильного, экологически, экономически, социально эффективного использования земли как природного комплекса и ресурса, средства производства, рекреации и имущества в целях обеспечения условий для наиболее полного удовлетворения потребностей всего общества и отдельного человека [1].

Сельскохозяйственное производство — это вид человеческой деятельности, объединяющий в одно целое землю как природный комплекс (ресурс), людей и средства производства, представляет собой сложный системный объект управления. Экологическая, экономическая и социальная системы сельского хозяйства имеют разные скорости, направления изменения, но взаимопроникают и обуславливают друг друга. Однако вследствии того, что предназначение сельского хозяйства - производство продукции, экономическая система является его стержнем. К основным параметрам экономической системы можно отнести специализацию, виды и размеры отраслей производства, объемы производства и реализации, размеры основных факторов производства и систему их организации. Управление такой сложной системой должно быть комплексным.

Управление рациональным использованием земель в пределах конкретной сельскохозяйственной организации может проводиться как государством, так и самим землепользователем. Государственное управление связано главным образом с обеспечением конституционных прав на землю. Правовое устройство современных землепользований сельскохозяйственных организаций достаточно сложно. В его составе могут быть земли разных собственников. Сроки пользования (аренды) земли отдельных участков в пределах землепользования также могут различаться. Кроме того, на отдельных участках могут быть установлены определенные ограничения или обременения в использовании земель. Поскольку земля является недвижимым имуществом, то в случае значительного числа сособственников или собственников, связанных в единых производственный комплекс организацией использования земли как недвижимостью должно управлять государство. Государство должно выступать гарантом реализации собственником своих прав на землю. Имущество разных собственников необходимо обособлять, определять его потребительские свойства и ценность, сохранять его установленное целевое назначение. Организация использования земли должна сформироваться как система, в едином комплексе с организацией производства. В настоящее время число собственников земли или арендодателей-учредителей достигает в хозяйстве нескольких сотен, которые могут прекращать свои отношения с предприятием в любое время. Это порождает неустойчивость землепользования, нарушает внутрихозяйственные связи, производственные балансы. Поэтому управленческие решения государства должны быть направлены на преодоление неустойчивости и создание стабильности владения, пользования и распоряжения землей как собственностью.

Управление земельными ресурсами самим землепользователем осуществляется в процессе планирования производства и непосредственного его осуществления. Вопросы организации использования земли, как главного фактора сельскохозяйственного производства, являются обязательной частью производственной программы в бизнес - плане. В нем необходимо оценить эффективность использования земли, наличие балансов с другими факторами производства и на основании этого разрабатывать предложения по формированию эффективного самодостаточного производства. Содержание и методика решения проблем совершенствования землепользования при бизнес-планировании совпадают с мероприятиями по государственному управлению земельными ресурсами, но могут иметь несколько иные цели и задачи. При государственном управлении сельскохозяйственным землепользованием ставится задача обеспечения экологической безопасности и развития в целом отрасли, региона, а затем предприятия, увеличение на этой основе доходной части бюджета. Предприятие может иметь цели, связанные с расширением масштабов и эффективности производства, увеличением ценности имущества и только в связи с этим решение некоторых экологических проблем. Эти две стороны управления внутрихозяйственным использованием земли могут совпадать, а иногда и противоречить друг другу. Однако отдавать преимущество какому-то из этих направлений нецелесообразно. Задача федерального и местного законодательства - обеспечить определенный паритет между ними.

Таким образом, наряду с усилением ответственности землепользователей за правильное и рациональное использование земель и их охрану необходимо создавать систему государственного управления сельскохозяйственным землепользованием на уровне Федерации и муниципалитетов. В общем виде управление сельскохозяйственным землепользованием можно определить как систему гибкого и эффективного социально-экономического управления земельно - ресурсным потенциалом в сфере агропро-

мышленного производства, которая включает совокупность принципов, методов, форм и приемов современного управления в интересах стабилизации и интенсивного развития жизненно важного для всей страны комплекса.

Управление сельскохозяйственным землепользованием возможно путем разработки и реализации специального прогнозно-планово-проектного документа. К таким документам относится схема землеустройства района. Главной целью схемы землеустройства является обеспечение процесса государственного управления сельскохозяйственным производством путем регулирования землепользования. К числу задач, реализуемых схемой, относятся:

— сохранение и преумножение свойств земли;

— улучшение экологической ситуации в сельскохозяйственном землепользовании;

— расширение налоговой базы в сельскохозяйственном производстве;

— обеспечение устойчивого и эффективного развития сельскохозяйственного производства;

— обеспечение порядка и управляемости в сельскохозяйственном землепользовании;

— повышение ценности земли как недвижимого имущества;

— беспечение рациональности использования сельскохозяйственных земель.

Содержание схемы землеустройства определяется решаемыми задачами, а также состоянием и процессами, связанными с использованием земли.

Развитие сложного социально-экономического комплекса, такого как территория пригородной зоны, невозможно без программно-целевых методов управления. Программно-целевые методы это инструмент целенаправленного использования совокупности организационных, социально-экономических и финансовых технологий, эффективного использования имеющихся ресурсов по достижению значимых целей в развитии пригородных зон. Использование программно-целевых методов требует соблюдения следующих принципов:

— научно обоснованное определение целей и задач развития пригородной зоны;

— одновременное решение экономических, социальных, экологических, организационных и технических задач;

— использование прогнозных экономических оценок природных, финансовых и трудовых ресурсов;

— развитие муниципальной экономической системы в органической взаимосвязи с народно-хозяйственной системой региона, страны и другими смежными системами (подсистемами);

— учет всех возможных вариантов формирования и развития системы, выбор оптимального варианта;

— долгосрочность разработки плана по всем элементам системы с учетом полного комплексного использования ресурсов, независимо от формы их собственности.

Таким образом, управление земельными ресурсами в пригородной зоне должно быть направлено на устранение допущенных просчетов и недостатков, наведение порядка в использовании и охране земель, комплексное реформирование земельных отношений с учетом многоцелевого использования земель, утверждение приоритета охраны земель как важнейшего компонента окружающей среды перед хозяйственной выгодой.

Библиографический список

1. Рогатнев Ю.М. Землеустройство - механизм эффективного управления сельскохозяйственным землепользованием и производством: Монография.- Омск: Изд-во ОмГАУ, 2001.-160 с.

ЩЕРБА Валентина Николаевна, старший преподаватель кафедры землеустройства.

Книжная полка

Книги издательства «Омега-Л», выпущенные в 2004 году

Лукичева Л.И. Управление персоналом. — М.: «Омега-Л», 2004.

Международное коммерческое право: Учебное пособие / Под общ. ред. В.Ф. Попондопуло.

Остапенко В.Р. Финансы предприятий: Учебное пособие. — 2-е изд. — М.: «Омега-Л», 2004.

Лукичева Л.И., Егорычев Д.Н. Внутрифирменное управление интеллектуальными активами. — М.: «Омега-Л», 2004. - (Деловая активность).

Федорова Г.В. Информационные технологии бухгалтерского учета, анализа и аудита. — М.: «Омега-Л», 2004. — (Информационные технологии управления).

Жарковская Е.П., Бродский Б.Е. Антикризисное управление: Учебник. — М.: «Омега-Л», 2004. - (Успешный менеджмент).

Лукичева Л.И. Управление организаций: Учебное пособие. — М.: «Омега-Л», 2004. — (Успешный менеджмент).

Вахрушина М.А. Бухгалтерский управленческий учет: Учебник. — 3-е изд., перераб.и доп. — М.: «Омега-Л», 2004. - (Финансовый учет).

УДК 316:614

Э. В. ФОМИН
Ю. А. ФОМИНА

ОАО "Система электронных сделок"

Омский государственный университет

ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ОБЩЕГО СИСТЕМНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОДХОДА

Во второй части настоящей статьи на основе синтеза общего системного подхода и неоинституционализма разрабатывается общий системно-экономический подход.

Окончание. Начало в № 2(27), 2004.

2 часть. Общий системно-экономический подход

Для построения общего системно-экономического подхода необходимо осуществить синтез общего системного подхода с определенной экономической теорией.

В современной экономической мысли развивается направление институционализма, в частности неоинституционализма. Институционализм относят к новому методологическому направлению в экономической науке. Институционализм — направление в экономической мысли, делающее акцент на анализе институтов.

Отличительная особенность институциональной школы состоит в своеобразном подходе к анализу экономических процессов. Институционалисты стремятся использовать междисциплинарный подход, сочетая экономический анализ с социологическим, философским, психологическим, историческим. Они видят свою задачу в изучении взаимодействия экономических и неэкономических факторов в социально-экономическом развитии.

Выбор неоинституционализма для синтеза с общим системным подходом основывается на следующих утверждениях:

1. неоинституционализм имеет междисциплинарную природу;

2. неоинституционализм, как и общий системный подход, раскрывает процессы функционирования и развития системы как исполнение и изменение правил системы в условиях постоянно изменяющейся внутренней и внешней среды;

3. неоинституционализм отвечает требованиям системного подхода.

Общий системный подход охватывает системы различной природы, в том числе общество, рынок. В данном исследовании делается предположение, *построение общего системно-экономического подхода* возможно на основе синтеза неоинституционализма и общего системного подхода.

Синтез неоинституционализма и общего системного подхода осуществляется через установление аналогий:

- между механизмом функционирования системы в неоинституционализме и общем системном подходе;
- между механизмом развития системы в неоинституционализме и общем системном подходе.

Прежде чем перейти к непосредственному синтезу неоинституционализма и общего системного подхода, хотелось бы привести слова Норта о необходимости новой теоретической системы: "Включение институционального анализа в статическую неоклассическую теорию влечет за собой изменение существующего корпуса этой теории. Но создание модели экономических изменений требует разработки целой теоретической системы, потому что такой модели пока просто не существует" [8, с.144]. Данное исследование претендует на создание основ такой теоретической системы.

Правила

Веблен: институты - привычный образ мысли, руководствуясь которым живут люди. Институты наследуются от прежнего времени, времени более или менее далекого, по как бы то ни было, они выработались в прошлом и унаследованы от него. Институты - это результат процессов происходивших в прошлом, они приспособлены к обстоятельствам прошлого и, следовательно, не находятся в полном согласии с требованиями настоящего времени.

Дж. Коммонс: институт - коллективные действия по контролю, либерализации и расширению индивидуального действия.

Норт: институты — это "правила игры" в обществе, или, выражаясь более формально, созданные человеком ограничительные рамки, которые организуют взаимоотношения между людьми [8, с.17].

Институты представляют собой рамки, в пределах которых люди взаимодействуют друг с другом [8, с.19].

Институт — это правила и принципы поведения.

Правила — совокупность общепризнанных и защищенных предписаний, которые запрещают или разрешают определенные виды действий одного индивида (или группы людей) при взаимодействии их с другими людьми или группами. Правила, конституирующие институт, имеют смысл только тогда, когда они применяются более чем к одному человеку. С этой точки зрения любой институт — это набор определенных правил, тогда как правила — не всегда институт [19].

Институты делят на две группы: формальные и неформальные.

Формальные и неформальные ограничения отличаются друг от друга только по степени проявления.

Это континуум от табу, обычаев и традиций на одном конце до писаных конституций — на другом. Путь от неписаных традиций и обычаев до писаных законов лежит в одном направлении: движении от менее сложных обществ к более сложным [8, с.67].

Формальными институтами являются конституция государства, гражданский и другие кодексы, законы, постановления, распоряжения и т.д. Неформальные институты: традиции, привычки, стереотипы поведения и другие устойчивые формы взаимодействия между людьми, которые определяются главным образом культурой, психологией и идеологией данного общества [7, с.254].

Возрастающая сложность общества повышает отдачу от формализации ограничений (которая становится возможной с развитием письменности). Создание формальных юридических систем, призванных решать все более сложные конфликты и споры, влечет за собой формальные правила [8, с.67].

Гомеостат системы основан на правилах, или на институтах. Гомеостат может работать на основе формальных и/или неформальных привил.

Регулятор-руководитель гомеостата содержит текущую модель системы и правила (т.е. институты) функционирования системы. При этом регулятор-руководитель должен контролировать выполнение правил регуляторами-исполнителями. Сами правила формируются в стратегической обратной связи.

Как от гомеостата, так и от института зависят отношения между элементами системы — конкурентные, партнерские, конфликтные. Именно от правил зависит степень самостоятельности элементов в системе. Правила определяют степень подчинения элементов.

Таким образом, и для институционализма, и для общего системного подхода основу составляют правила системы, или институты.

Элементы экономической системы

И институционализм, и общий системный подход признают индивида элементом общества. Соответственно, на товарном рынке элементом является экономический агент.

Институты создаются людьми. Люди развивают и изменяют институты; поэтому наша теория должна начинаться с индивида. [8, с.20]

Нужно отметить, что индивид стремится максимизировать полезность и действует при этом рационально, но его рациональность ограничена, а возможности деятельности лимитированы институтами [7, с.308].

Правила (институты) и системы (организации)

Согласно Р. Коузу, институты - фирма и рынок - составляют институциональную структуру экономической системы [21].

Норт пишет, о принципиальном различии между институтами и организациями. Подобно институтам организации структурируют отношения между людьми [8, с.19].

В понятие "организация" входят политические органы и учреждения (политические партии, сенат, городской совет, контрольное ведомство), экономические структуры (фирмы, профсоюзы, семейные фермы, кооперативы), общественные учреждения (церкви, клубы, спортивные ассоциации) и образовательные учреждения (школы, университеты, центры профессионального обучения). Организация — это группа людей, объединенная стремлением сообща достичь какой-либо цели [8, с.19-20].

Возникает вопрос: фирма — это институт или организация? Университет — это институт или организация?

С точки зрения общего системного подхода, определения Норта и Коуза не противоречивы. Коуз говорит об институтах, правилах системы. Норт говорит о структуре системы. Любая система обладает и правилами, и структурой. Следовательно, фирма как структура — это организация; фирма как совокупность правила — институт. Рынок как связанная совокупность организаций (фирм) — это структура, или организация в широком смысле этого слова. Рынок как совокупность правил, по которым работают фирмы — это институт.

Цель института - самосохранение

Согласно общему системному подходу, система имеет некоторое множество целей. Как правило, главная цель — это самосохранение, но в определенные моменты система может выбирать главной даже такую цель, выполнение которой угрожает жизни системы. Длительный отход от цели самосохранения ведет к гибели системы.

Институционалисты, в том числе Норт, Эггертссон, говорят о конкуренции между институтами. Тем самым признается борьба институтов за выживание, а следовательно, и цель - самосохранение. Норт также говорит о наличии механизмов самоподдержания институтов.

Функция института - экономия издержек системы, функция гомеостаза — сокращение затрат системы на ее функционирование

Институты создаются, чтобы сократить трансакционные издержки. Поэтому на рынке с положительными трансакционными издержками решающее значение приобретает правовая (институциональная) система [21].

Таким образом, функция институтов рынка и фирмы — экономия трансакционных издержек.

Рынки представляют собой институты, существующие для облегчения обмена, т.е. они существуют для сокращения издержек по трансакциям обмена. Но, может быть, наиболее важной формой приспособления к проблеме существования трансакционных издержек является возникновение фирмы [21].

По Коузу, трансакционные издержки - это издержки использования механизма цен, или издержки осуществления трансакций обмена на открытом рынке, или рыночные издержки, или издержки рыночных трансакций [21].

Коуз выделяет следующие трансакционные издержки — это издержки сбора и обработки информации (в том числе выяснение того, каковы соответствующие цены), издержки проведения переговоров, принятия решения (заключение контракта), издержки контроля и юридической защиты выполнения контракта [11, с.37] [21].

Капелюшников выделяет пять классов издержек трансакции: издержки поиска информации, ведения переговоров, измерения, спецификации и защиты прав собственности, оппортунистического поведения [22].

Существование трансакционных издержек будет подталкивать желающих торговать к введению различных форм деловой практики, обеспечивающих сокращение трансакционных издержек в том случае, когда затраты по выработке таких форм оказываются меньше, чем экономия на трансакционных издержках [21].

Коуз показал, что фирма будет расширяться до тех пор, пока издержки на организацию одной дополнительной трансакции внутри фирмы не сравняются с издержками на осуществление той же трансакции через обмен на открытом рынке или с издержками на организацию ее через другую и фирму [21].

Фирма становится больше, когда дополнительные трансакции (которые могли бы быть обменными трансакциями, координируемыми через механизм цен) организуются предпринимателем, и она делается меньше, когда отказывается от организации таких трансакций [21].

От выполнения функции экономии трансакционных издержек зависит возможность существования института. Институты создаются, чтобы сократить трансакционные издержки, поэтому экономия издержек — основа жизни института.

Функция гомеостаза, как и института, - экономия издержек на существование системы. Гомеостаз системы позволяет осуществлять ее жизненные процессы дешевле, с меньшими затратами. Экономия позволяет системе при ограниченных ресурсах расширить пределы жизненной активности и получить преимущества в борьбе за существование.

Таким образом, и институты, и гомеостаз выполняют функцию сокращения затрат системы.

Положительная обратная связь, эффективность

В гомеостатике одним из ключевых является понятие положительной обратной связи. Гомеостаз системы, поддерживая жизнь на своем уровне, вносит вклад в формирование надсистемы. Надсистема в свою очередь через положительную обратную связь оказывает влияние на систему, расширяя область ее гомеостаза.

Об этой взаимозависимости системы и надсистемы пишут и неоинституционалисты.

Институты создаются людьми. Люди развивают и изменяют институты. В то же время ограничения, накладываемые институтами на человеческий выбор, оказывают влияние на самого индивида [8, с.20].

Институты определяют и ограничивают набор альтернатив, которые имеются у каждого человека [8, с.18].

Институты формируют возможности, которыми располагают члены общества. Организации создаются для того, чтобы использовать эти возможности, и по мере своего развития организации изменяют институты [8, с.23].

Институты влияют на экономический процесс тем, что оказывают воздействие на издержки обмена и производства. Наряду с применяемой технологией они определяют трансакционные и трансформационные (производственные) издержки, которые в совокупности составляют общие издержки производства [8, с.20-21].

С точки зрения общего системного подхода, экономические агенты формируют гомеостаз (институты) рынка. Рынок через положительную обратную связь расширяет область гомеостаза экономического агента. При этом институты (правила) рынка не только оказывают влияние на возможности, но и накладывают ограничения на экономических агентов.

Норт подчеркивает, что наличие институциональной системы и даже ее устойчивость, не гарантирует эффективности институтов [8, с.109].

Институты не обязательно - и даже далеко не всегда - создаются для того, чтобы быть социально эффективными; институты или, по крайней мере, формальные правила, создаются скорее для того, чтобы служить интересам тех, кто занимает позиции, позволяющие влиять на формирование новых правил [8, с.109]. Это пример гомеостата, где гипертрофирована роль регулятора-руководителя, где элементы не могут влиять на изменение правил.

Но экономические агенты и рынок связаны положительной обратной связью. Институты рынка требуют дополнительных ресурсов на свое существование, которые и получают от экономических агентов. Неэффективность институтов рынка приводит к неэффективности экономических агентов, работающих через рынок. А это ведет к исчерпанию ресурсов на существование рынка. Поэтому в долгосрочном периоде экономия издержек — основа выживания институтов.

Таким образом, общее для института и гомеостата:

- формирование надсистемы, которая через положительную обратную связь расширяет область влияния системы;
- наличие издержек на работу института, гомеостата системы.

Гомеостат

Структуру гомеостата кратко можно описать следующим образом. Элементы взаимодействуют между собой по правилам. Правила нужны для того, чтобы отношения кооперации и конкуренции не переходили в конфликт, не нарушались права ни одного элемента при взаимодействии. Для контроля выполнения правил может существовать третья сторона.

Подобное описание мы находим у Норта. Он описывает экономических агентов, которые взаимодействуют на рынке, совершая обмен. Для совершения обмена они заключают контракт, т.е. принимают на себя обязательства выполнения определенных правил обмена. Для контроля за соблюдением обязательств существуют формальные и неформальные институты, которым могут соответствовать определенные организации, например, государство [8, 76-83].

Осуществление контроля третьей стороной означает развитие государства как принудительной силы, способной эффективно осуществлять надзор за правами собственности и обеспечивать соблюдение контрактов. Но на нынешнем уровне знаний нам неизвестно, как создать такое государство [8, с.82].

Действительно, гипертрофированная роль регулятора-руководителя гомеостата приводит к вырождению гомеостатической системы в кибернетическую.

В целом же можно утверждать, что система рынка в неоинституционализме - это система обмена по определенным правилам (в соответствии с институтами), обладающая структурой гомеостата.

Гомеостатическая сеть

Институты соединяются в сеть, также как и гомеостаты — в гомеостатическую сеть. Гомеостатическая система, так же как институциональная система, иерархична. Каждому уровню иерархии соответствуют свои правила, не противоречащие правилам высшего уровня.

Существуют институты уровня общества, институты подсистем общества, например, институты рынка. Правила низшего уровня не должны противоречить правилам высшего. Контракты содержат условия конкретного соглашения по обмену, но не должны противоречить правилам рынка и общества в целом.

Вопрос о преобразовании гомеостата и института связан с издержками преобразования

Между институтами существует конкуренция, так называемая мета-конкуренция институтов. В процессе конкуренции одни институты отмирают, другие выживают. Таким образом, с одной стороны должны выживать наиболее эффективные институты. Но это не всегда так.

Норт дает ответ на вопрос: почему давление конкуренции не ведет к отмиранию неэффективных институтов? - Издержки на преобразование института велики, и они должны быть в текущий момент, а результат преобразования неизвестен и будет через неопределенное время [8, с.23-24].

Капелюшников считает, что из институциональной метаконкуренции не следует оптимальность любых существующих в данный момент организационных форм. Для этого все институты должны были быть способны адаптироваться к новым условиям без малейших издержек. Даже когда сложившиеся организационные установления относительно неэффективны, необходимые для их трансформирования издержки могут быть настолько огромны, что это будет исключать переход к более совершенной институциональной структуре. Механизм институциональной метаконкуренции проявляет свое действие лишь в длительной исторической перспективе [22].

В гомеостатике система может выбирать между видами гомеостаза. Система выбирает менее или более совершенный гомеостаз в зависимости от соотношения затрат на поддержание гомеостата и выгод от его реализации. Решение о преобразовании гомеостата и института принимается исходя из его текущей и ожидаемой эффективности.

Развитие институтов

Развитие институтов связано с изменениями условий существования, внешней среды. Институт может адаптироваться к изменениям через изменение своей структуры. Изменяться может как сам институт, так и институциональная структура в целом.

Вольчик определяет переходные общества как общества, находящиеся в состоянии институционального неравновесия[19].

История общества представляет собой процесс институционального развития [8, с.12 -17]. Одни институты отмирают, на смену им приходят другие, — изменяется институциональная структура общества. Это процесс непрерывен.

Норт пишет, что главная роль, которую институты играют в обществе, заключается в уменьшении неопределенности путем установления устойчивой (хотя не обязательно эффективной) структуры взаимодействия между людьми. Но устойчивость институтов ни в коей мере не противоречит тому факту, что они претерпевают изменения. Развиваются все институты - начиная от традиционных условностей, кодексов и норм поведения до писанного права, обычного права и контрактов между индивидами. Таким образом, имеющийся в нашем распоряжении набор выборов непрерывно меняется [8, с.21].

Гомеостаз — относительное динамическое постоянство внутренней среды. Гомеостаз, таже как и институты, предполагает не только устойчивость, но и развитие системы.

В синергетике, так же как и в неоинституционализме, развитие системы связывают с влиянием изменений во внешней и внутренней среде. Система изменяется, когда становится неравновесной, наступает точка бифуркации. Новая структура должна соответствовать изменившимся условиям существования. Изменение условий повлечет новое изменение системы. Развитие системы в синергетике аналогично процессу институционального развития.

Решение об изменении

Особенностью самоорганизующихся систем является то, что элементы самоорганизующейся системы сами участвуют в организации регулирования и управлении, а следовательно, и должны участвовать в подсистеме, управляющей возникновением диссипативной структуры. То есть в самоорганизующейся системе элементы оказывают непосредственное воздействие на изменение правил системы.

Норт пишет, что именно организации и их руководители являются агентами институциональных изменений и формируют направление этих изменений [8, с.97].

Принятие решений об изменении правил принимается регулятором-руководителем является признаком кибернетической системы. Введение правил сверху может быть не принято элементами, являющимися естественными (некибернетическими) системами.

Норт указывает на это явление следующим образом. Хотя формальные правила можно изменить за одну ночь путем принятия политических или юридических решений, неформальные ограничения, воплощенные в обычаях, традициях и кодексах поведения, гораздо менее восприимчивы к сознательным человеческим усилиям [8, с.21].

Субъектом институциональных изменений является индивидуальный предприниматель, реагирующий на стимулы, заложенные в институциональной системе. Источниками изменений служат меняющиеся относительные цены или предпочтения [8, с.108].

Что такое изменившиеся цены и предпочтения с точки зрения синергетики? Это изменившиеся условия существования относительно экономического агента, это изменения в его внешней среде, которые толкают систему к неустойчивости, а следовательно, и к развитию. Относительно рынка это изменения (возмущения) в его внутренней среде, которые также приводят к развитию системы.

Изменение предпочтений может носить и внешний относительно рынка характер, т.е. характер внешних возмущений. Например, отрицание людьми рабства приводит к невозможности торговли людьми на рынке.

Войны, революции, завоевания и природные бедствия являются внешними относительно рынка возмущениями и могут привести к его неравновесию.

Институционализм также отмечает непрерывность процесса изменений в системе. Так, согласно общему системному подходу, неравновесие является обычным состоянием сложной системы (или ее подсистем), а равновесие скорее исключением.

Выбор аттрактора

Что определяет расходящееся направление развития (дивергенцию) обществ, политических систем и экономик? [8, с.119].

Если заглянуть в историю достаточно далеко назад, то дивергенция покажется довольно простой для объяснения. Группы и племена сталкивались с различными проблемами, располагая при этом различными ресурсами, человеческим потенциалом и климатическими условиями. Из этого возникли различия в решении общих проблем выживания, включая различия в языке, обычаях, традициях и табу. Нет при-

чин полагать, что решения должны быть сходными, хотя есть основания думать, что с течением времени решения должны становиться все более похожими друг на друга в связи со снижением издержек передачи информации. Однако за десять тысяч лет существования человеческой цивилизации, несмотря на огромное снижение издержек информации и вопреки выводам неоклассических моделей международной торговли о конвергенции, огромные различия между экономиками по-прежнему сохраняются [8, с.119].

Расходящиеся направления развития экономических систем с точки зрения общего системного подхода объясняются непредсказуемостью выбора аттрактора системой в точке бифуркации.

Значение истории системы в точке бифуркации

В синергетике считается, что в точке бифуркации выбор варианта перехода к новому равновесному состоянию случаен. Но когда выбор сделан, то это уже история системы. В следующий раз, когда система окажется в точке бифуркации, система сделает выбор, подобный сделанным ранее в истории.

Согласно неоинституционалистам, в частности Норту, история имеет значение. Настоящее и будущее связаны с прошлым непрерывностью институтов общества [8, с.12].

Институты (правила) рыночной системы тесно связаны с ее структурой (экономическими агентами). По словам Норта, результирующее направление институциональных изменений формируется, во-первых, "эффектом блокировки", возникающим вследствие симбиоза (сращивания) институтов и организаций на основе структуры побудительных мотивов, создаваемой этими институтами, и, во-вторых, обратным влиянием изменений в наборе возможностей на восприятие и реакцию со стороны индивидов [8, с.23].

Если бы институты существовали в рамках нулевых трансакционных издержек, то история не имела бы значения; изменение в соотношении цен или предпочтениях немедленно индуцировало бы реструктуризацию институтов для эффективной адаптации к новым условиям. Но если вопрос состоит в том, каким образом мы пришли к сегодняшним институтам, и если пройденный нами путь ограничивает будущий набор имеющихся у нас альтернатив, то мы можем утверждать не только то, что история имеет значение, но и то, что устойчивость плохо функционирующих экономик и многовековая дивергентная модель развития происходят из одного корня [8, с.120].

Зависимость от траектории предшествующего развития возникает из-за действия механизмов самоподдержания институтов, которые (механизмы) закрепляют однажды выбранное направление развития. Перемены траектории развития происходят как непредвиденные результаты произведенного выбора, внешних эффектов, а иногда — также действия сил, экзогенных по отношению к анализируемому институциональному пространству [8, с.144].

Таким образом, и в синергетике, и в неоинституционализме прослеживается не только непредсказуемость выбора аттрактора системой в точке бифуркации, но и тесная зависимость траектории будущего развития от прошлого.

Проведенный анализ дает основания утверждать, что неоинституционализм отвечает требованиям общего системного подхода. Аналогии между механизмом функционирования системы в неоинституционализме и общем системном подходе, между механизмом развития системы в неоинституционализме и общем системном подходе составляют синтез неоинституционализма и общего системного подхода.

Из синтеза неоинституционализма и общего системного подхода получена база общего системно-экономического подхода.

Для доказательства универсальности общего системно-экономического подхода необходимо провести анализ основных экономических школ. Если любую экономическую школу можно описать через этот подход, то правомерно признать этот подход как общий для экономической теории. Анализ экономических учений выходит за рамки данной научной работы, составляя тему для самостоятельного научного исследования.

В данном исследовании на основе синтеза общей теории систем, кибернетики, гомеостатики, синергетики был разработан общий системный подход. Результатом синтеза является возможность проектирования и разработки моделей сложных самоорганизующихся, естественных систем, обладающих механизмами функционирования и развития, а также внедрение этих систем на практике.

Общий системный подход — междисциплинарный. На основе синтеза общего системного подхода и институционализма разработана база общего системно-экономического подхода. Синтез неоинституционализма и общего системного подхода основан на аналогиях между механизмом функционирования системы в неоинституционализме и общем системном подходе, между механизмом развития системы в неоинституционализме и общем системном подходе.

На практике общий системно-экономический подход уже нашел применение в анализе товарного рынка, разработке теоретической модели товарного рынка; анализе электронных торговых систем товарного и фондового рынка; разработке электронной модели товарного рынка. Результаты этих исследований и разработок представлены в отчете о научно-исследовательской работе "Электронная модель товарного рынка Российской Федерации" ОАО "Система Электронных Сделок" г. Омск (Отчет о НИР в настоящий период находится на государственной регистрации).

Библиографический список

1. Берталанфи Л. Общая теория систем — критический обзор. Исследования по общей теории систем. Сборник переводов / Под. ред В.Н. Садовского и Э.Г. Юдина. — М.: Издательство "Прогресс", 1969 г. — 520 с.

2. Богданов А. Всеобщая организационная наука. (Тектология). Том II. Механизм расхождения и дезорганизации. М.: Товарищество "Книгоиздательство писателей в Москве", 1917.

3. Винер Н. Кибернетика и общество. — М.: Издательство иностранной литературы, 1958. — 200 с.

4. Гомеостаз на различных уровнях организации биосистем / Нефедов В.П., Ясайтис А.А., Новосельцев В.Н. и др. — Новосибирск: Наука. Сиб. Отд-ние, 1991. — 232 с.

5. Горский Ю.М. Системно-информационный анализ процессов управления. — Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1988. — 327 с.

6. Климонтович Н.Ю. Без формул о синергетике. — Мн.: Выс. шк., 1986. — 223 с.

7. Нестеренко А.Н. Экономика и институциональная теория / Отв. ред. акад. Л.И. Абалкин. — М.: Эдиториал УРСС, 2002. — 416 с.

8. Норт Дуглас. Институты, институциональные изменения и функционирование экономики. М.: Фонд экономической книги "Начала", 1997. — 180 с.

9. Петрушенко Л.А. Принцип обратной связи. М.: Издательство "Мысль", 1967 г. — 277 с.

10. Пригожин И., Стингерс И. Порядок из хаоса: Новый диалог человека с природой: Пер. с англ. — М.: Прогресс, 1986. — 432 с.

11. Природа фирмы.: Пер. с англ. - М.: Дело, 2001. - 360 с.

12. Садовский В. Н. и Юдин Э.Г. Задачи, методы и приложения общей теории систем (вступительная статья). Исследования по общей теории систем. Сборник переводов / Под. ред В.Н. Садовского и Э.Г. Юдина. — М.: Издательство "Прогресс", 1969 г. — 520 с.

13. Стефани Е. П. Основы построения АСУ ТП: Учеб. пособие для вузов. — М.: Энергоиздат, 1982. — 352 с.

14. Хакен Г. Синергетика. М.: Издательство "Мир", 1980 г. — 406 с.

15. Харди Р. Гомеостаз: Пер. с англ. — М.: Издательство "Мир", 1986. — 81 с.

16. Эггертссон Трауинн. Экономическое поведение и институты / Пер. с англ. — М.: Дело, 2001. — 408 с.

17. Энциклопедия кибернетики, том 1 / Под ред. Глушкова В.М. — Киев: Издательство "Абс — Мир", 1975 г. - 608 с.

18. Энциклопедия кибернетики, том 2 / Под ред. Глушкова В.М. — Киев: 1975. - 608 с.

19. http://ie.boom.ru/Вольчик В.В. Курс лекций по институциональной экономике Ростов — н/Д: Изд-во Рост. Ун-та, 2000.

20. http://www.greenbox.ru/catalog/files/file.xtp?id_file=6789&id=61 Основы медицинской гомеостатики. (Лекции по теории и практике биоинформационных коррекций). Степанов А.М. — М.: 1993.- 222 с.

21. http://www.institutional.boom.ru/all.htm Коуз Р. Фирма, рынок и право. М.: Дело ЛТД, 1993. — 192 с.

22. http://www.institutional.boom.ru/books.htm Капелюшников Р.И. Экономическая теория прав собственности (Основные понятия, методология, круг проблем). М.: МЭИМО, 1990.

ФОМИН Эдуард Владимирович, коммерческий директор ОАО "Система электронных сделок".
ФОМИНА Юлия Андреевна, ассистент кафедры экономической теории и предпринимательства ОмГУ.

УДК 65.01:681.3

В. В. ЦАПИНСКИЙ

Омский государственный технический университет

ЭВОЛЮЦИЯ РАЗВИТИЯ И ОСНОВНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СИСТЕМ КЛАССА MRP/MRP2

В настоящее время наметился некоторый рост валового внутреннего продукта и, как следствие, масштабов производства, усложнения его структуры и объема, что расширяет задачи управления производственным процессом. При этом на российских предприятиях процесс управления либо не предусматривает использования информационных систем управления, либо набор функций ограничен. Рассмотрению возможностей интегрированных систем управления посвящена данная статья.

Реализация функций предприятия по выпуску промышленной продукции требует осуществления подготовки производства, основных производственных процессов, технического обслуживания производства и его материального обеспечения. Наибольшая эффективность достигается в том случае, если все эти сферы производственно-хозяйственной деятельности связаны между собой, а процессы подготовки и обеспечения производства, собственно производства и его обслуживания протекают непрерывно-параллельно или параллельно-последовательно во времени; обеспечение необходимой взаимосвязи и непрерывности достигается на основе интегрированной системы оперативного управления производством.

Систему управления практически любым бизнесом можно представить в виде нескольких крупных разделов, выделяемых в зависимости от того, с какой точки зрения мы оцениваем процесс управления. Среди таких точек зрения следует отметить три основные: финансовую, логистическую, производственную (технологическую).

При этом под финансовой точкой зрения понимается описание деятельности предприятия с позиции движения денежных потоков; под логистической — описание его деятельности с точки зрения движения материальных потоков; а под производственной — функциональное описание бизнеса, то есть с точки зрения последовательности и правил реализации производственных функций в широком значении этого термина. Каждая из перечисленных точек зрения представляет собой некоторый взгляд на реальные процессы, происходящие внутри и вокруг объекта бизнеса. При этом технологическая точка зрения является наиболее сложной (комплексной) и толкуется достаточно широко, в результате чего она может быть распространена на самые различные виды бизнеса, возможно, напрямую и не связанные с производством. С этой точки зрения весьма сложно технологическими могут оказаться такие мероприятия,

как маркетинговая и рекламная кампании, поскольку их продолжительность часто превышает срок в несколько месяцев и в их ходе обычно выполняются многочисленные "работы", каждую из которых следует планировать с технологической и финансовой точек зрения (а возможно, и с логистической) и оценивать как отдельно, так и в целом. Каждая точка зрения имеет под собой серьезную теоретическую платформу и может оказывать влияние на важный аспект деятельности компании. В зависимости от типа бизнеса (характера деятельности фирмы) доминирующее может иметь одна из трех упомянутых точек зрения. Например, дистрибьютора в первую очередь интересует логистика, инвестиционную компанию — финансы и т.д.

Однако если исключить строго "монокультурные" (например, чисто финансовые компании), которые встречаются в РФ весьма редко (как правило, в составе холдингов, хотя не всегда), то реальное предприятие интересует сразу несколько взглядов на его деятельность, а часто — все одновременно или последовательно, поскольку вполне очевидно, что, например, для производственного предприятия все три "взгляда" тесно переплетены, и "белые пятна" в одной позиции могут обернуться "провалом" деятельности в целом.

Тем не менее, поскольку в число этих взглядов обязательно входит финансовый, который нередко воспринимается как всеобъемлющий и универсальный, это нередко приводит к однобокому (финансовому) восприятию процесса управления; при этом исключительное внимание уделяется финансовым процессам, тогда как без внимания остаются особенности управления производственными и функциональными подсистемами, которые, собственно, и являются источником финансовых транзакций. Вследствие этого могут возникнуть "неожиданные" финансовые проблемы, связанные с нарушением логистических ритмов и неувязки в производственных системах и каналах сбыта. Особенно тяжело "финансовая доминанта" сказывается в том случае, если деятельность компании связана с производством, поскольку нарушения в ритме производственного процесса, вызванные приоритетом (часто локальных) финансовых проблем, чреваты серьезными трудно ликвидируемыми инфраструктурными последствиями.

На протяжении многих лет наиболее часто применялись четыре системы интегрированного управления производством. Это система MRP2 (Manufacturing Resource Planning) — система планирования производственных ресурсов. До 70-х годов XX в. в США использовалась система планирования потребностей в материальных ресурсах MRP1 (Material Resource Planning), которая в рамках концепции единой системы управления производством на базе ЭВМ трансформировалась в MRP2. Вторая система MAP (Material Availability Planning) возникла также в США в качестве альтернативы системе MRP и представляет собой систему планирования реального обеспечения материальными ресурсами. Третья и четвертая системы возникли в Японии и получили названия "канбан" и "точно в срок" (just-in-time). В западноевропейских странах есть приверженцы каждой из названных систем оперативного управления. Однако до настоящего времени большее предпочтение в этих странах отдается системе MRP.

Система "канбан" представляет собой систему оперативного регулирования производственных запасов и материальных потоков между отдельными производственными подразделениями, построенную по принципу вытягивания предметов труда с предшествующих участков. Главным правилом системы "канбан" является межоперационная поставка исключительно доброкачественных бездефектных деталей и полуфабрикатов. Идея системы "канбан" заключается в том, чтобы производить и поставлять продукцию именно тогда, когда она должна быть поставлена потребителю, изготавливать детали не впрок. Эта система может эффективно использоваться лишь при условии относительной стабильности принятой производственной программы для предприятия в целом. "Канбан" — это информационная система, использующая карточки, с помощью которых каждый последующий этап, стадия производства информирует предыдущий о своей загрузке.

Система "точно в срок" — это высоко интегрированная система комплексного решения производственных проблем от идеи продукта до поставки потребителю; система, представляющая процесс производства как единый, ведущий к непрерывному производственному потоку по всей цепочке. Цель системы "точно в срок" состоит в сокращении накладных расходов производства. Программа реализации этой цели предполагает минимизацию потерь и затрат ресурсов: "нуль брака", "нуль переналадки", "нуль партионности", "нуль завалов и заторов", "нуль поломок", "нуль перемещений". Гибкое производство является основой системы "точно в срок".

Основу системы MRP(ППМ) составляет прогнозируемый спрос, который служит главным критерием, определяющим количество производимых изделий. Наиболее важный фактор успеха этой системы — точное исследование системы. Основное преимущества, которые дает внедрение системы MRP: снижение издержек производства за счет уменьшения складских запасов, сокращение сроков изготовления продукции и их соблюдение. Размеры снижения запасов на складах составляет в среднем 20% и более. Непременным условием функционирования системы MRP является точность исходных данных (в отношении номенклатуры точность должна быть не менее 98%, по запасам и незавершенному производству — не ниже 95%). Поэтому на многих предприятиях ее внедрению предшествует реорганизация информационных процессов. На крупных предприятиях такая реорганизация позволяет выявить наличие "неликвидов" на суммы, сравнимые по стоимости со стоимостью внедрения MRP- систем[5]. В целом налаживание работы предприятия по этой системе занимает от двух до четырех лет (во всяком случае, не менее года). При этом очень важна переподготовка персонала. В сравнении с "канбан" система MRP допускает большие размеры запасов. Так, на американских предприятиях запасы комплектующих изделий планируются в течение трех месяцев.

С помощью обычных процедур планирования потребности в материалах (ППМ) производственные количества и сроки рассчитываются на основе фактических первичных потребностей клиента/ плановых первичных потребностей, а требуемое количество и сроки компонентов — путем разузлования спецификации. Объемы производства могут быть обусловлены различными потребностями. Сроки, рассчитываемые при ППМ, являются результатом точного планирования для текущего уровня производства даже в том случае, если на момент планирования не известно, когда материал потребуется для следующего производственного уровня. На основе этих сроков и происходит продвижение материала в производстве (принцип PUSH). При этом зачастую воз-

никает время ожидания либо до начала изготовления материала, либо между этапами производства, когда ожидается его дальнейшая обработка. Эти задержки учитываются при планировании как увеличение длительности или резервное время и в некоторых случаях сокращаются. Это приводит к большому объему запасов и более длительной продолжительности производства.

Система планирования материальных ресурсов (MRP1) представляет особый интерес, так как отражает, как правило, существующий общий уровень организации и управления производством на отечественных промышленных фирмах. Сегодня на производственных предприятиях, как правило, используются статические методы планирования и управления производством, но они порождают ряд трудноразрешимых проблем[3]: дефицит производственных мощностей, субоптимальность календарных планов производства, большие длительности производственных циклов, неэффективное управление запасами, низкий КПД оборудования, отклонение от технологии производства. С этими проблемами сталкиваются не только в России, но, например, и в США. Они свидетельствуют о недостаточной надежности плановых расходов. Все эти проблемы в значительной мере порождены ошибочным представлением о ходе производства как о статичном.

В практике управления уже давно сформировался некоторый стандарт (точнее, набор стандартов в зависимости от типа бизнеса) функционального рассмотрения процессов (производства, логистики) и их финансовых результатов во взаимосвязи.

Первым стандартом управления бизнесом был MPS (master planning scheduling), или объемно-календарное планирование. Идея была проста: формируем план продаж ("объем", с разбивкой по календарным периодам), на его основе составляем план пополнения запасов (за счет производства или закупки) и оцениваем финансовые результаты по периодам (в качестве которых используются периоды планирования или финансовые периоды). MPS готовится на уровне управления бизнесом и обычно включает развернутый план производства конкретных видов товаров. Затем запускается функция модельного планирования потребности, чтобы подготовить детализированные, структурированные по времени вычисления потребности в материалах и производственных мощностях, необходимых для того, чтобы удовлетворить плановой потребности MPS. Такой метод оправдывает себя в случае мелкого и простого производства. Но могут возникнуть проблемы следующего характера. Проблемы, связанные с логистикой — не удается полностью избежать проблем с доставкой и ассортиментом, а, кроме того, скидки при увеличении объема, замена моделей и т.п. — все это также порождает новые проблемы. Одной из наиболее сложно разрешимых проблем, возникающих при формировании заказа, стало прогнозирование необходимого объема и срока поставки. Может возникнуть необходимость прогнозировать спрос на длительное время вперед, учитывать длительность (а часто и сезон) производства и потребность в складских площадях. Еще более серьезные проблемы стали возникать при усложнении производства и появлении изделий, в которых количество компонентов (составных частей) стало измеряться тысячами, при том, что сборка производится на нескольких сборочных конвейерах (соответственно возникло понятие "сборка" или "подсборка", то есть компонент, узел, деталь или просто какая-то часть конечного продукта), подготовленная на вспомогательном сборочном конвейере для инсталляции в готовый продукт на главном контейнере, типичными примерами которых являются двигатель, шасси, кузов в машиностроении). Изделия, производимые в ходе сборочных операций такого рода, стали представляться в виде древовидных конструкций, получивших обобщающее название BOM (bill of material, в русском языке нет столь же общего эквивалента, хотя имеются проблемно-зависимые аналоги, такие как "состав изделия", "рецептура", "сборочная спецификация" и т.п., в этой связи дальше используется оригинальный термин).

На различных уровнях BOM могут находиться одинаковые товарные позиции, такие как, например, крепеж. При разузловывании из древовидного списка получается линейный, служащий для формирования заказа на закупку. При этом каждая товарная позиция встречается только по одному разу, так как заказ по каждой однородной товарной позиции формируется единым образом.

В результате описанные выше проблемы управления стали на порядок сложнее, поскольку, кроме окончательных комплектующих, теперь требуется управление запасами сборок, которые, в свою очередь, могут производиться в ходе "единого" сборочного процесса или на вспомогательных производствах (то есть с промежуточным складированием "незавершенки" или "сборок"), а могут — на основе субподряда "на стороне", причем одна и та же "сборка" или узел может как заказываться, так и производиться. При этом требования к точности соблюдения сроков поставки такого рода компонентов стали на порядок выше. В результате возникла методология развития производств (в основном сборочных или "дискретных"), разработанная для решения проблемы формирования заказа на комплектующие и узлы при использовании данных потребности объемно-календарного плана производства. Она получила название MRP.

Аналогичная методология достаточно быстро была разработана и для планирования производственных мощностей и получила название CRP. Правда, уровень сложности решаемых с ее помощью задач существенно выше, чем при использовании MRP, так как станки могут переналаживаться и использоваться для производства различных операций, кроме того, на разных станках может выполнять операции и один рабочий, соответственно кроме машинного времени важное значение имеет и рабочее время, графики сменности, перерывы и т.д. Однако в массе простых CRP эти тонкости не учитываются, поскольку производство обычно имеет некоторый "задел" мощности, что "сглаживает" проблемы. Для более критичных процессов были разработаны специализированные системы планирования, учитывающие особенности загрузки рабочих центров и их ограниченную мощность. Процесс CRP включает вычисление структурированной во времени потребности в производственных мощностях для каждого рабочего центра, необходимой, чтобы произвести компоненты, сборки и готовые изделия, потребность в которых отражена в плане материальных потребностей. Процесс CRP подобен процессу MRP за исключением того, что вместо BOM используется информация о маршрутизации для каждого изделия. Процесс CRP затрагивает только компоненты структуры изделия, обозначенные как производимые, и не имеет отношения к приобретаемым компонентам. В ходе процесса CRP вычисляется необходимая производительность на ос-

нове производительности рабочего центра, данных маршрутизации и календаря рабочего центра, позволяющего рассчитать доступные производственные мощности. Потребность в производственных мощностях основывается на запланированном производственном заказе, сгенерированном MPS, MRP. Также принимаются во внимание производственные заказы, переданные управлению цехом, но еще не завершенные.

Объединенная система планирования MRP-CRP получила название MRP2. Индекс "2" подчеркивает "второй уровень" данной методологии по сравнению с MRP. Действительно, совместное планирование материальных потоков и производственных мощностей позволяет поднять всю систему планирования на новый уровень, так как удается весьма точно определить финансовые результаты сформированного производственного плана, что невозможно при частичном планировании (то есть появляется возможность сравнить плановые поступления от продаж с прямыми затратами, которые требуются для организации производства: необходимые косвенные затраты при этом считаются обеспеченными).

Это важнейшее достижение методологии MRP2 и привело к ее всемирной известности. Заметим, что при финансовом анализе, производимом в рамках MRP2, не учитываются косвенные затраты (накладные расходы), чисто финансовые затраты, например, инвестиционные платежи и такой важный планово-финансовый параметр, как конкретный график (диаграмма) финансовых потоков (cash-flow diagram). Единственное, что подлежит анализу, - общий "прямой" финансовый результат производственной программы за планировочный период. Но, учитывая, что при использовании ПО планировочный период может быть доведен до недели,- это уже совсем не плохо. Применяя некоторые специальные методики, в основном – нормативной оценки уровня накладных расходов, с помощью компьютерных систем класса MRP2 можно с достаточной точностью учесть все производственные расходы. Поскольку практически первые эффективные системы MRP2 удалось реализовать только с помощью компьютерных систем, благодаря их использованию были предусмотрены некоторые сервисные мелочи, значительно повышающие оперативность работы, такие как, например, автоматическая рассылка заказов смежникам, то есть другим предприятиям холдинга или субподрядчикам, автоматическое формирование сменных заданий, связь со смежными компьютерными системами, такими как системы управления технологическими процессами (АСУТП) и системы автоматизированного проектирования (САПР).

Программный продукт, претендующий на систему класса MRP2, должен включать такие блоки, как прогнозирование, управление продажами, объемно-календарное планирование, управление BOM, управление запасами, MRP, CRP, управление цехом, закупки, финансы/бухгалтерия, финансовый анализ.

Практически все основные системы планирования очень тесно взаимосвязаны, и поэтому, рассматривая MRP2, необходимо схематично показать взаимодействие с остальными системами планирования. Эти условные связи показаны на рис.1.

Принципиальное достоинство методологии MRP, особенно в ее современных реализациях, заключается в том, что получаемые данные имеют динамический характер, доставляются оперативно и могут обновляться в зависимости от потребности в отличие от статического по своей сущности метода бюджетирования.

Основными входными данными в MRP-системе являются следующие:

– данные изделия, включая BOM и маршрутизацию;

– данные потребности, сформированные MPS из системы продаж и/или системы управления проектами;

– данные материального обеспечения, включая существующие материальные запасы, уже сделанный производственный заказ и заказы на приобретение.

Основной единицей описания движения ТМЦ во всех программных продуктах является заказ ("order"). Это тип первичного документа, который связывает материальное движение, финансовые транзакции и транзакции по клиентам и/или структурным элементам предприятия.

Цель процесса MRP состоит в том, чтобы преобразовать информацию о спросе в производственный

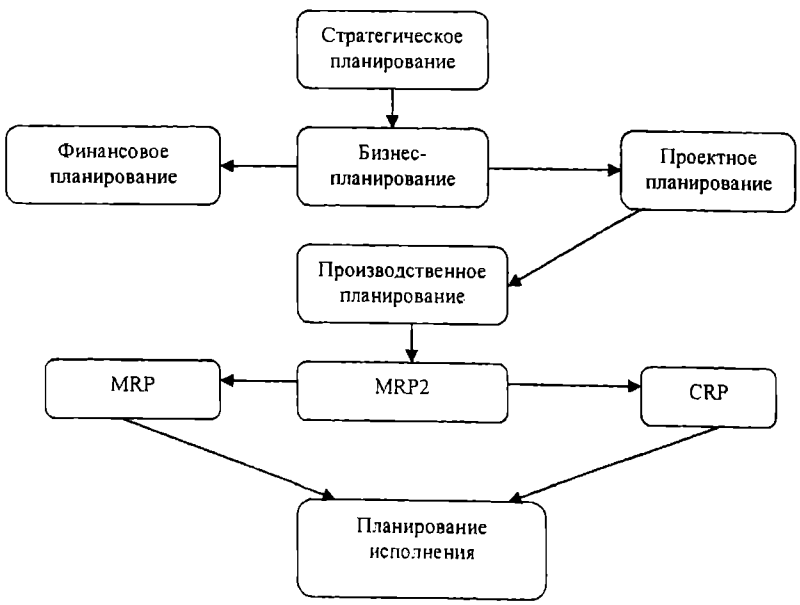


Рис.1. Связь плановых систем.

заказ, который будет доведен до управления цехом и утвержден для исполнения, и сформировать распоряжение на закупку, на основании которых будет построен календарный план закупки. Чтобы повысить точность планирования потребности, MRP-система допускает, что даже заявки на продажу (то есть неподтвержденные коммерческие предложения) могут включаться во входные данные процесса планирования потребности.

MRP часто планируется для более коротких периодов времени, чем MPS. Например, если для MPS основой планирования обычно являются месячные периоды, то планирование потребности может быть основано на недельных или даже суточных (сменных) интервалах. После согласования предварительного MPS он превращается в запланированный объемно-календарный план.

Интересным является опыт западных компаний. В компании BMW заказы клиентов поступают на предприятие BMW Manugacturing (США, Спартанберг — 300 автомобилей в день) вместе с соответствующим списком компонентов из штаб-квартиры в Мюнхене, где в центральной системе производится разузловывание спецификации. На следующем этапе информация по заказам вводится в модулях "Планирования производства" и "Управления материальными потоками", выполняется планирование потребности в материалах; на складах компании и среди поставщиков инициируется поставка материалов на производственную линию. Система управления на производственной линии передает производственную информацию ERP-системе. По завершению производства и поставки автомобиля автоматически создается фактура для отправки в Германию. BMW Manugacturing получает материалы и промежуточные узлы как из Германии, так и из США. Заявки на материал поступают в отдел закупок, который впоследствии создает соответствующие заказы на поставку. В основе заказов лежат контракты на поставку, проведенные в ERP-системе. При поставке материала проводится поступление материала или фактических работ/услуг и проверяется счет.

В компании Mercedes (Мексика, Сантьяго Тиангвистенко) при использовании разных систем в учете, сбыте и отчетности возникает ошибочная информация, расхождение между данными, сорока пяти дневная задержка при закрытии месяца. Первоначально Mercedes-Benz Mexiko сосредоточил свои силы на административных процессах, поддерживаемых модулями: бухгалтерия дебиторов кредиторов, Главная книга, учет затрат по местам их возникновения, внутренние заказы, учет результатов, калькуляция затрат на изделие, расчет цен, отпуск материалов и фактурирование. При поступлении заказов клиентов проходит проверка доступности, в результате которой выясняется, есть ли на складе заказываемый клиентом двигатель или автомобиль. Если это так, система выполняет автоматическое резервирование. Если двигатель или автомобиль еще нужно собрать, то заказы настраиваются в рамках ERP-системы. При этом планирование и управление производством осуществляется с помощью модулей управления материальными потоками, планирования производства и контроля качества. Заказы также обрабатываются в сбыте, а проводка в модуле "Учет и отчетность" выполняется автоматически при фактурировании. Соответствующая информация также автоматически переносится в файл затрат модуля "Контроллинг", где осуществляется учет результатов.

Классифицировав основные системы управления предприятиями и проанализировав их основные возможности, можно сделать вывод о том, что в современных российских условиях, при которых необходимо наращивать и управлять производством при растущей конкуренции как со стороны отечественных, так и западных предприятий, при экспоненциальном увеличении количества управленческой информации, использование таких систем позволяет значительно повысить конкурентоспособность предприятия, эффективность его управления.

Библиографический список

1. Вышвыркин Д.С., Могилевич М.В. Информатизация управленческого учета // Информационно-экономические аспекты развития предприятий и фирм: Сб. науч. тр. / Под. ред. М.В. Могилевича.- Изд-во ОмГТУ.- 2003.-132 с.

2. Гайфуллин Б.Н., Обухов И.А. Автоматизированные системы управления предприятиями стандарта ERP/MRP2. Производственное издание. М.: Богородский печатник, 2001- 104 с.

3. В.Н. Родионова, О.Г. Туровец, Н.В. Федоркова. Логистика: Конспект лекций/ - М.: ИНФРА-М, 2002.- 160 с.- (Серия "Высшее образование").

4. Туровец О.Г., Бухалков М.И. и др. Организация производства и управление предприятием: Учебник. - М.: ИНФРА, 2002. — 528 с.

5. Колесников С.Н. Стратегии бизнеса: управление ресурсами и запасами - М.: Издательско-консультационная компания "Статус-Кво 97", 1999.- 168 с.

ЦАПИНСКИЙ Владимир Владимирович, аспирант кафедры "Маркетинг и предпринимательство" .

В мире мудрых мыслей

В человеке есть такое слияние самого человека и экономической среды, что невозможно отделить экономическую жизнь от жизни моральной; нельзя разделить существование человечества на две части, отделить в нем идеальную жизнь от жизни экономической.

Ж. Жорес

УДК 656.1: 681.5

А. В. ИНОЗЕМЦЕВ

ЗАО «Автоматика – Д»

МЕТОДИКА СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ РЕЖИМОВ УПРАВЛЕНИЯ АСУ ДОРОЖНЫМ ДВИЖЕНИЕМ

Статья посвящена повышению эффективности функционирования автоматизированных систем управления дорожным движением (АСУД), рассчитана на специалистов, связанных с функционированием АСУД. Предлагается на основании четырёх условий делить район управления системы на несколько подрайонов и управлять более точно каждым подрайоном в соответствии с динамикой изменения транспортной ситуации.

Применяемые методы координированного управления основаны на данных об интенсивности потоков в 80-90 годах, которые на данный момент можно применять только с существенной корректировкой. В настоящее время транспортные потоки в городах, по сравнению с 80-90 годами, изменили свои основные характеристики, стали более плотными, интенсивность движения возросла в два-три раза, очень часто достигая величины потока насыщения на подходах к перекресткам. Это вызвано возросшей степенью автомобилизации населения, которая достигает одного автомобиля на два-три человека в ряде городов. Следствием является переполнение дорог автомобилями, особенно в часы пик, скорость движения снижается до нуля – возникает затор, который затем растекается в течение долгого времени, ограничивая пропускную способность перекрестков. Для предотвращения заторовых ситуаций необходимо пересматривать способы настройки автоматизированных систем управления дорожным движением (АСУД), введенных в эксплуатацию в 80-90 годах [2].

При разработке, вводе в работу и дальнейшей эксплуатации АСУД, возникает ряд задач, решение которых сводиться к улучшению качества работы АСУД. Рассмотрим один из них – деление района регулирования (совокупности всех, управляемых системой светофорных объектов (СО)) – на подрайоны. Далее под понятием подрайон следует понимать группу перекрестков, на которых основные характеристики транспортных потоков изменяются синхронно, по одним законам. Деление в первую очередь необходимое для более эффективной и гибкой работы системы, позволяет оперативно изменять временные уставки режимов регулирования некоторой группы СО, не нарушая синхронную работу остальных. Также районирование облегчает задачу настройки и эксплуатации системы в целом, позволяя получать положительный результат от поэтапной наладки планов координации (ПК), под которыми понимается совокупность временных уставок режимов работы СО, подрайонов системы. Обычно при проектировании, в качестве подрайона выбирают одноименные магистрали с количеством светофорных объектов пять и более. Выбор основан на простом – магистральном подходе, без учета многих других факторов.

Недостатками такого подхода при районировании является усреднение величины и состава транспортного потока, их изменения, как по времени, так и по длине магистрали. Не принимается во внимание наличие помех движению автотранспортных средств. Все это приводит к потере возможного решения проблемы эффективного управления во всем районе.

Итак, одна из задач улучшения качества работы АСУД заключается в рациональном разбитии района регулирования АСУД на подрайоны.

Рассмотрим необходимые условия для выделения светофорных объектов в подрайон регулирования:

1. Светофорные объекты должны быть смежными;
2. Расстояние между смежными перекрестками не должно превышать семисот метров;
3. На перегонах не должно быть нерегулируемых пешеходных переходов и других периодических помех движению автомобилей;
4. Подрайон должен включать в себя перекрестки с возможно близкими параметрами транспортных потоков в течение суток;

Рассмотрим более подробно требования изложенные выше.

Первое условие для назначения перекрестка в подрайон управления – смежность с начальным перекрестком. Здесь заложен основной смысл АСУД – минимизация транспортных задержек, при синхронной работе как минимум двух перекрестков со светофорным регулированием.

Второе условие необходимо выполнять по причине распадения плотной пачки автомобилей на длине перегона, особенно более семисот метров [1]. При приближении к этому расстоянию длина пачки значительно увеличивается, что не позволяет пропустить ее за один разрешающий такт светофорного регулирования.

Третье условие играет важную роль при рассмотрении вопроса районирования. Пешеходный переход на перегоне является существенной помехой для движения автомобилей. Водители обязаны пропустить пешехода, намеревающегося пересечь проезжую часть. Нарушается скорость движения, время проезда перегона, программа координации перестает работать в рассчитанном режиме. Сложность данного факта при разработке планов координации заключается в недостаточной предсказуемости движения пешеходов.

Четвертое условие включает в себя совокупность основных параметров изменения транспортных по-

токов в течение суток — интенсивности и загруженности перекрестков. Для выделения смежных светофорных объектов в подрайон регулирования необходимо, что бы разность коэффициентов загруженности [1] смежных СО, по направлению координированного управления на магистрали, за сутки — k_z — стремилась к минимуму. В математическом выражении:

$$k_z = k_{zi} - k_{z(i+1)} \longrightarrow min, \qquad (1)$$

где k_{zi} - коэффициент загруженности начального перекресток подрайона в течение суток;
$k_{z(i+1)}$ - коэффициент загруженности последующего перекрестка подрайона в течении суток.

Коэффициент загруженности перекрестков подрайона в течение суток напрямую зависит от изменения интенсивности. Характер изменения интенсивности в течение суток имеет очень разнообразный характер [1]. Для пояснения введем понятие — скорость изменения интенсивности, это — величина, характеризующая быстроту изменения интенсивности за период времени.

$$N_v = \frac{\Delta N}{\Delta t} \qquad (2)$$

где N_v, ед./час^2 - скорость изменения интенсивности, в приведенных единицах, за промежуток времени Δt;
Δt, час. - временной промежуток, в течение которого произошло изменение интенсивности;
ΔN, в ед./час - изменение интенсивности, в приведенных единицах.

На основе предварительного анализа ниже приведены основные показатели изменения интенсивности, которые необходимо принимать во внимание при делении района управления АСУД на подрайоны:

- Скорость изменения интенсивности в течение суток;
- Время достижения интенсивности на перекрестках необходимой для ввода светофорного регулирования (выключения режима желтого мигания с переходом на работу по одной из резервных программ) [1];
- Время начала роста интенсивности $\Delta N \geqslant 200$ ед./час;
- Время и длительность стабильного уровня интенсивности;
- Время начала спада интенсивности $\Delta N \geqslant 200$ ед./час;
- Время перехода интенсивности ниже порога введения светофорного регулирования [1].

Таким образом, на основе вышеизложенного предлагается следующие решение поставленной задачи:

1. Сначала необходимо проводить анализ района управления АСУД по первым трем приведенным условиям. При этом осуществляется предварительное деление района управления АСУД на подрайоны.
2. Затем выполняется анализ перекрестков, входящих в подрайоны по четвертому условию с соблюдением основных показателей изменения интенсивностей

В идеальном варианте система должна управлять каждым перекрестком, входящим в район регулирования, по своей, заранее заданной программе переключения планов координации или по сигналам детекторов транспорта в режиме реального времени. Но как показала опытная эксплуатация перенастроенных АСУД, значительного эффекта можно достичь районированием системы по вышеприведенным условиям совместно с корректной настройкой режимов работы отдельных светофорных объектов. При этом эффективность работы АСУД повышается по отношению к системе работающей в составе одного района регулирования примерно на 20 %.

Предложенный подход проверен на действующей АСУД г. Перми, введенной в эксплуатацию в 1985 г. Проверка эффективности проводилась классическим методом — проездом на тестовом автомобиле. Переход от общегородского управления АСУД к управлению по подрайонам позволил получить снижение времени проезда по отдельным магистралям до 28%по отношению к варианту, когда осуществлялось общее управление всем районом.

Библиографический список

1. Кременец Ю. А., Печерский М. П. Технические средства регулирования дорожного движения — М.: Транспорт, 1981. — 252 с.
2. Полукаров В. М., Шалатов А. А., Шелков Ю. Д. Руководство по регулированию дорожного движения в городах. — М.: Стройиздат, 1974.-97 с.

ИНОЗЕМЦЕВ Антон Владимирович, инженер-технолог по организации дорожного движения ЗАО «Автоматика — Д», аспирант кафедры «Автомобили и безопасность дорожного движения» Сибирской автомобильно-дорожной академии.

Книжная полка

Вострикова Л.Г. Теоретико-правовые проблемы осуществления правомочий собственника в современной России. — М.: Норма, 2004.

Выдрин И.В. Муниципальное право России: Учебник для вузов. — М.: Норма, 2004.

Генкин Б.М. Организация, нормирование и оплата труда на промышленных предприятиях: Учебник для вузов. — 2-е изд., изм.и доп. — М.: Норма, 2004.

Базанов И.А. Происхождение современной ипотеки. — М.: Статут, 2004. — (КРЦ).

УДК 338.26

И.В. ФЕДОРОВ

Омский государственный технический университет

ИСТОЧНИКИ ПРОМЫШЛЕННОГО РОСТА РОССИИ: ПОИСК ИСТОЧНИКОВ РОСТА ПО ОТРАСЛЯМ

Рассматриваются проблемы промышленного роста России в сырьевом, потребительском и наукоемком секторах. Проанализированы возможные варианты ускорения промышленного роста по отраслям.

Окончание. Начало в № 2(27), 2004.

2 часть

3.3. Наукоемкий сектор

К середине 80-х гг. реальные расходы СССР на военные цели ежегодно составляли порядка 60-80 млрд руб. в доинфляционных ценах. Из них на закупку вооружений тратилось 62-66%, то есть примерно 37-53 млрд руб., что составляло порядка 35-45% всех расходов государственного бюджета. Таким образом, военное производство отвлекало на себя огромную часть ресурсов страны, что объективно сужало возможности для развития гражданского сектора промышленности.

Сохранение такого объема военного заказа в силу охарактеризованных выше причин было далее уже невозможным, и потому последнее десятилетие ознаменовалось как падением объема военного заказа, так и изменением процесса его формирования и финансирования. При этом, однако, развитие событий было совсем не однозначным, поскольку происходило в весьма специфичной политической обстановке.

Например, руководство армии и ВПК сумело использовать кризисные явления, отчетливо проявившиеся в СССР в 1991 г., когда развернулась борьба между руководством СССР и России за власть над страной. В качестве "платы за лояльность" было потребовано резкое увеличение ассигнований союзного правительства на военные нужды. В итоге доля этих расходов достигла уровня, характерного только для бюджетов военного времени. Есть основания полагать, что эта история крепко запомнилась руководителям оборонных предприятий, породив у них на некоторое время иллюзии, что конверсию можно повернуть вспять, а деньги на закупку и разработку вооружений у правительства выбить, если только "как следует поднажать". Однако в дальнейшем эти расчеты не оправдались. Так, уже в 1992 г. военный бюджет России сократился на 18%, а заказы на военную технику - на 60%. При этом на цели конверсии было выделено примерно лишь 10% от требуемой суммы.

Особенно негативной характеристикой процесса урезания военного заказа было то, что он развивался на фоне, с одной стороны, отсутствия четкой военной доктрины России и адекватной ей концепции формирования оборонной промышленности, а с другой - сохранения завышенных требований государства по поддержанию мобилизационных мощностей. Последнее, естественно, ограничивало возможности самостоятельного поиска оборонными предприятиями путей своего спасения и стало одной из причин того, что по состоянию на конец 1992 г. из высвобожденных в ходе конверсии производственных фондов было перепрофилировано на выпуск гражданских товаров лишь 45%. Остальные высвобожденные мощности либо попали в мобилизационные резервы, либо простаивали "в ожидании лучших времен".

В итоге спад военного производства приобрел стихийный и обвальный характер. К концу 1995 г. выпуск военной продукции составил менее 20% от уровня 1991 г., причем наиболее драматичным оказался 1992 г., на протяжении которого объемы выпуска упали в 2 раза. По отдельным видам боевой техники из-за отсутствия военного заказа сокращение объемов производства оказалось еще большим: на протяжении 1993-1995 гг., например, выпуск боевых самолетов сократился в 50 раз, танков - в 7 раз.

На фоне падения объемов производства заработная плата в отраслях ВПК (прежде бывших по этому показателю в числе лидеров) составила лишь 2/3 средней по промышленности, что вызвало ускорение оттока квалифицированных кадров. На протяжении уже нескольких лет численность занятых в оборонной промышленности сокращается быстрее, чем в целом по промышленности России: так, в 1993 г. соотношение темпов составило 12% против 7%, в 1995 г. - 15% против 9%, в 1997 г. - 11% против 9%, в 1999 г. - 6% против 2%.

Между тем, особенность советской военной промышленности всегда состояла в том, что высокое качество ее продукции обеспечивалось не столько благодаря совершенным технологиям и рациональной организации производственного процесса, сколько высокой квалификации работников. С этой точки зрения падение численности занятых в отраслях ВПК следует рассматривать как фактор, способный снизить общий уровень качества военной продукции и ее конкурентоспособность. В сочетании с происходящим сейчас общим падением эффективности работы российской оборонной промышленности (причины тому многообразны и будут рассмотрены ниже), это лишает оборонный комплекс устойчивых основ перспективного развития. Что-то подобное произошло с украинским оборонным комплексом.

Еще более существенно снижение военного заказа сказалось на ослаблении такого конкурентного

преимущества отечественной оборонной промышленности, как наличие мощной исследовательской базы. Так, из-за сокращения в 10 раз бюджетных ассигнований на исследовательские работы в 1989-1994 гг. численность научных работников системы бывшего Госкомоборонпрома и Миноборонпрома сократилась за эти пять лет на 40%. По некоторым оценкам, оборонный комплекс покинули как раз наиболее талантливые разработчики, что делает весьма сомнительным создание в будущем новых образцов военной техники столь же высокого уровня, как в прошлом.

Оставшиеся пока на своих местах ученые и конструктора все большие надежды возлагают на зарубежные контракты. По данным социологических опросов, например, в аэрокосмической промышленности желание работать за границей высказывают в среднем 80% научно-технического персонала, а в атомной промышленности - 53%. При этом в обеих этих отраслях желание работать за границей высказывают все 100% персонала в возрасте до 30 лет, что свидетельствует о серьезной угрозе сохранению интеллектуального потенциала российского ВПК уже в ближайшем будущем. Очевидно, что в условиях острейшего бюджетного дефицита производство военной техники в обозримой перспективе будет попрежнему оставаться ограниченным. Это делает неизбежным изменение самой концепции государственного военного заказа.

Сегодня в центре дискуссии находятся уже несколько основополагающих моментов такой новой концепции:

1) временное приостановление создания так называемой "рутинной военной техники", то есть тех вооружений, которые не являются ключевыми для обеспечения независимости и безопасности страны;

2) сосредоточение государственного заказа на вооружениях, жизненно важных для национальной безопасности (например, стратегический ядерный щит);

3) оказание государственной поддержки лишь тем оборонным предприятиям, которые способны выпускать конкурентоспособную продукцию;

4) проведение стандартизации и аттестации предприятий ВПК с целью концентрации оборонного заказа на ограниченной группе фирм и предприятий, вместо распыления его по всей отрасли ВПК.

Необходимость в такой работе весьма велика в силу того, что для отечественной армии характерно наличие многочисленных и дублирующих друг друга видов вооружений и боевой техники. Например, к середине 80-х г. на оснащении вооруженных сил находилось 62 основных типа артиллерийского и стрелкового оружия (против 37 видов в США), столько же марок бронетанковой техники (против 16 типов в США) и 20 систем управления связью (против 4 в США).

Соответственно, это вело к тому, что однотипное по целевому назначению оружие изготавливалось на множестве предприятий. Например, одними только зенитно-ракетными комплексами занималось 80 базовых заводов, деятельность которых обеспечивалась поставками с более чем 100 заводов-смежников.

Очевидно, что сохранить все эти дублирующие предприятий России не по силам и необходимо отобрать для дальнейшего использования лишь часть из них. Критериями такого отбора могут стать кадровый состав, наличие передовых технологий, подготовленных проектов и бизнес-планов.

В том виде, в котором он существует сейчас, российский ВПК может функционировать более или менее нормально, только когда предприятия полностью загружены заказами. Ныне же преобладают мелкие серии, что позволяет оборонным предприятиям функционировать хотя бы с минимальным уровнем эффективности.

Дело осложняется тем, что оборонная промышленность в норме требует долгосрочного планирования как собственно производства, так и НИР и ОКР. Однако нынешняя система государственного оборонного заказа не позволяет добиться этого. На протяжении последних лет планирование производства и НИОКР ведутся поквартально, а не на 10-15 лет вперед, как прежде.

Все более очевидной сейчас становится необходимость изменения и самого механизма формирования и размещения государственного оборонного заказа. Министерство обороны ныне явно оказалось не в состоянии распределять государственные заказы, а также их оплачивать. Например, более одного миллиарда двухсот миллионов рублей, выделенных по оборонному заказу в 1995 году, до предприятий вообще не дошли. Именно это породило предложения о восстановлении системы формирования госзаказа, сходной с той, что существовала в СССР. Конкретно речь шла о том, что бывшее Министерство оборонной промышленности (подобно Военно-промышленной комиссии в советские времена) должно было получить контроль над бюджетными средствами для приобретения вооружений.

По нашему мнению, это решение трудно было считать оптимальным. Более рациональным, видимо, было бы создание межведомственного органа, возглавляемого высоким государственным чиновником (на уровне не ниже вице-премьера) и включающего представителей всех заинтересованных ведомств и фирм. Этот орган должен принять на себя решение нескольких задач: координация технической политики по отношению к различным видам вооружений с целью обеспечения унификации и совместимости техники, используемой различными силовыми министерствами, закупающими военную технику;

1) перспективное планирование развития систем вооружений и обеспечивающих их научных разработок;

2) устранение дублирования и концентрация выпуска вооружений на предприятиях, которые работают наиболее эффективно и имеют наилучшие шансы на развитие.

При этом механизм использования бюджетных средств для финансирования государственного оборонного заказа должен существенно измениться. При вышеуказанном межведомственном органе должна работать конкурсная организация, обеспечивающая размещение этих средств исключительно на конкурсной (тендерной) основе. При этом тендеры могут носить закрытый характер, то есть к участию в них могут допускаться лишь те фирмы ВПК, сохранение которых как производителей вооружений будет признано государством целесообразным. Это исключит дублирование в производстве вооружений.

Соответственно, основой участия в тендере должны быть детальные бизнес-планы, а критериями отбора поставщика следующие параметры:

— затратная эффективность производства вооружения и способность его поставки по минимальным ценам;

— наличие специалистов и технологий для производства;

— наличие прогрессивных научных разработок,

дающих возможность дальнейшей модернизации продукции и развития производства.

По итогам тендера вышеупомянутым межведомственным органом должны будут приниматься решения о начале финансирования. На основе таких решений Минфин или государственное казначейство будут открывать финансирование отобранных проектов.

Такой механизм будет способствовать устранению лишних этапов перераспределения бюджетных средств, выделяемых на оснащение силовых министерств вооружениями и специальными средствами. Как мы полагаем, из всех возможных вариантов этот можно считать предпочтительным с точки зрения предотвращения опасности ведомственных преференций и создания условий для жесткого контроля за целесообразностью и рациональностью использования государственных денежных ресурсов.

На первых порах дополнительным критерием может выступать также социально-экономическая ситуация в регионе размещения оборонных предприятий, прежде всего возможность возникновение особенно высоких уровней безработицы. Предприятиям, выполняющим оборонный заказ, необходимо будет предоставлять льготы, в частности, по отсрочке уплаты задолженности по налогам в федеральный бюджет.

Однако весь этот новый механизм размещения государственного заказа на вооружения сможет нормально работать лишь в том случае, если в стране будет реализован системный подход и осуществлена взаимоувязка военной доктрины, программ вооружения, конверсии, утилизации и экспорта вооружений и военной техники, если этот механизм будет опираться на стабильную военнополитическую и законодательную базу. Основой ее должны стать Военная доктрина РФ (утвержденная редакция отсутствует), Государственная программа развития вооружений и военной техники до 2005 г. (разработана, после рассмотрения на заседании Правительства РФ возвращена на доработку), Федеральный закон "О государственном оборонном заказе" (принят Госдумой 24 ноября 1995 г.), Федеральная целевая программа конверсии оборонной промышленности на 1995-2005 гг. (утверждена Правительством РФ 26 декабря 1995 г.).

Столь же важной сферой государственного содействия выживанию предприятий ВПК является проведение исследований рынков сбыта, на которых эти предприятия могут попытаться реализовать свою продукцию.

Анализ сложившейся в настоящее время ситуации со сбытом продукции предприятий ВПК позволяет выделить 5 потенциальных рынков, на которые эти предприятия могут претендовать:

1) внутренний рынок потребительских товаров;
2) внутренний рынок оборудования;
3) мировой рынок субконтрактов;
4) мировой рынок оборудования;
5) мировой рынок оружия.

Естественно, что перспективы удержания или укрепления позиций предприятий российского ВПК на этих рынках весьма различны и потому требуют отдельного обсуждения.

Внутренний рынок потребительских товаров

Применительно к внутреннему рынку потребительских товаров (в основном товаров длительного пользования) надо говорить о необходимости для

Рис.1. Потенциальные рынки сбыта для предприятий российского ВПК.

предприятий ВПК не завоевать этот рынок, а удержать его. Ведь ранее он принадлежал им почти полностью, и это позволяло обеспечивать достаточно большие масштабы производства

Однако влияние таких факторов, как либерализация внешней торговли, инфляция, падение реального курса доллара по отношению к рублю в 1995-1998 гг. и относительное удешевление в результате этого импортных товаров, привели к существенному ухудшению условий для сбыта предприятиями ВПК производимых ими потребительских товаров, так как эти товары не смогли составить конкуренцию импортным аналогам ни по абсолютному уровню качества, ни по соотношению "цена/качество".

На это наложились также отсутствие у предприятий оборотных средств и трудности в получении комплектующих.

В результате, например, на протяжении одного лишь 1994 г. объемы выпуска такой продукции на предприятиях оборонного комплекса, по данным Госкомстата, упали почти в 2 раза. При этом по таким товарам, как радиоприемники, магнитофоны, швейные машины, видеомагнитофоны, объемы производства в 1994 г. были ниже, чем в 1992 г. на 73-81%, то есть производство почти прекратилось. Не-намного лучше положение в производстве телевизоров, стиральных машин, электропылесосов и велосипедов - за те же два года падение их выпуска составило 42-64%. Та же тенденция сохранялась и в 1995 г. -производство телевизоров, швейных машин, видеомагнитофонов упало еще на 55-81%.

Таким образом, из монопольных хозяев рынка потребительских товаров длительного пользования предприятия ВПК стали его аутсайдерами. И теперь им надо бороться уже за то, чтобы вообще на нем остаться.

Решение этой задачи осложняется тем, что:

— рынок гражданской продукции вообще и потребительских товаров в частности по своим особенностям существенно отличается от рынка военной продукции, и уж тем более от системы сбыта вооружений, существовавшей в нашей стране во времена планово-командной системы;

— борьбу за покупателей предприятиям ВПК надо вести с крупнейшими мировыми производителями, обладающими неизмеримо большим опытом и прекрасно владеющимисовременными методами маркетинга.

Внутренний рынок оборудования

Выше мы уже отмечали, что одной из основных задач конверсии изначально было провозглашено со-

действие переоснащению отечественной промышленности новым оборудованием. Эта задача крайне актуальна в силу чрезвычайной физической и моральной изношенности парка оборудования во всех отраслях российской промышленности. С таким оборудованием чрезвычайно трудно добиться уровня качества, позволяющего выдерживать конкуренцию с зарубежными товарами на внутреннем и тем более на мировом рынках.

Поэтому реально российская промышленность стоит перед альтернативой - либо провести в сжатые сроки широкомасштабное техническое перевооружение, либо исчезнуть. Между тем, технический потенциал, позволяющий организовать выпуск оборудования, адекватного новым требованиям, реально имеется только на предприятиях ВПК. Более того, некоторые специалисты (например, В.Н.Рассадин из Института народнохозяйственного прогнозирования РАН) вообще полагают, что: "Возможность передачи высоких технологий и передового опыта, накопленного в ВПК, в гражданскую сферу экономики практически отсутствует. По сути дела, гражданского машиностроения за пределами ВПК не существует. Например, сельскохозяйственное машиностроение изначально создавалось как резерв для нужд обороны, более того, оно имело в своем составе практически чисто оборонные заводы (новосибирский Сибсельмаш)".

Отсюда можно было бы сделать вывод о том, что предприятиям ВПК гарантирован большой рынок сбыта, едва отечественная промышленность начнет оживать и осуществлять инвестиции в обновление оборудования. Однако на самом деле ситуация куда сложнее, и это можно проследить по динамике доли производимого оборонными предприятиями оборудования в общем объеме его выпуска в России.

Проблемы, с которыми сталкиваются предприятия ВПК при предложении своей продукции на отечественном рынке оборудования, хорошо видна на примере такого сегмента этого рынка, как нефтегазовое оборудование.

Несмотря на все переживаемые трудности, нефтегазовая отрасль России и сегодня является платежеспособным покупателем большого количества разнообразного, в том числе и сложного высокотехнологичного оборудования, труб, различных видов химической продукции, используемых для разведки, добычи и транспортировки нефти и газа. Отрадно, что предприятия ВПК вовремя оценили потенциал этого рынка и начали его освоение.

Важнейшим направлением гражданского развития ВПК стало растущее сотрудничество оборонных предприятий с ориентированным на экспорт топливно-энергетическим комплексом России. На первом этапе проникновение на этот рынок облегчалось тем, что после распада СССР на нем образовалась ниша, которую ранее занимала продукция предприятий бывших союзных республик (прежде всего, Азербайджана). Трудности во взаимной торговле и расчетах, равно как и политическая нестабильность, привели к тому, что эта продукция просто перестала быть доступной для российского ТЭКа. Занять освободившуюся нишу предприятиям отечественного оборонного комплекса было легче, поскольку качество производимой ими продукции, как правило, существенно выше, нежели у прежних гражданских поставщиков.

Например, оборонные предприятия освоили выпуск станка-качалки для добычи нефти и не только полностью покрыли потребность отрасли в этом оборудовании, но и готовы его экспортировать. В итоге доля предприятий ВПК в российском нефтегазовом машиностроении сейчас оценивается примерно в 30%.

Если реализовать все имеющиеся проекты, то, начиная с 2000 г., Россия могла бы полностью отказаться от импорта нефтяного оборудования. И это существенно облегчило бы ситуацию в оборонном комплексе, так как объем этого рынка огромен: сегодня Министерство топлива и энергетики России ежегодно тратит до 7 млрд долларов на закупку запасных частей и оборудования для добычи нефти и газа и транспортировки энергоресурсов.

Однако на смену первому периоду быстрой экспансии ныне пришло резкое замедление темпов роста продаж. Дело в том, что существует целый ряд причин, тормозящих выход высокотехнологичных российских предприятий на рынок оборудования для топливного комплекса. **Первая** из них состоит в том, что для реализации проектов столь масштабного увеличения производства нефтегазового оборудования нужны очень крупные первоначальные инвестиции.

Одним из основных источников таких средств сейчас являются средства, получаемые в рамках Федеральной программы конверсии и других федеральных программ. Однако реально эти средства чрезвычайно малы. Так, за период 1992-1995 гг. фактически было выделено только 42% запланированных конверсионных кредитов, из них только 5,8% было направлено на работы для ТЭК).

Другим источником средств являются деньги потребителей - крупных газовых и нефтяных компаний, которые в отдельных случаях полностью или частично участвуют в финансировании проектов, направленных на разработку отечественной техники, но это относится, как правило, к разработке уникального оборудования, не имеющего ни западных, ни отечественных аналогов (как, например, строительство на военных судостроительных предприятиях Северодвинска ледостойкой морской стационарной платформы для освоения нефтяного месторождения в Печорском море).

Еще одним источником финансирования являются средства международных финансовых организаций и зарубежных инвесторов, в частности займы МБРР. Большая часть этих займов пойдет на закупку оборудования, однако нет никаких гарантий, что это оборудование будет отечественным.

Что касается четвертого возможного источника - средств, привлекаемых с открытого финансового рынка, то дело затрудняется тем, что срок окупаемости даже самых эффективных проектов конверсии ради нужд топливно-энергетического комплекса (порядка 7 лет) превышает те показатели, на которые сегодня согласны российские коммерческие банки и финансовые организации (не более 2-х лет при валютной рентабельности инвестиций на уровне 18-30%).

Вторая причина трудностей в завоевании рынка нефтегазового оборудования состоит в том, что для переключения потребителей с закупок импортного оборудования на приобретение отечественного последнее должно доказать свою конкурентоспособность, в том числе по соотношению "цена/качество".

На первый взгляд, ситуация здесь вполне благоприятна. Российские разработки, нередко не уступая западным аналогам по качеству, продаются по цене много ниже. В номенклатуре российского нефтегазового оборудования, по данным бывшего Роскоммаша, технически конкурентоспособны по сравнению с

импортными аналогами 60-65% изделий. Существенно повысила конкурентоспособность российского оборудования и появившаяся в последнее время возможность использовать для его изготовления высококачественнее материалы, ранее применявшиеся только для производства военной продукции.

Однако надо иметь в виду, что значительная доля инвестиций в ТЭК осуществляется либо зарубежными фирмами, имеющими долгосрочные контракты с ведущими мировыми изготовителями оборудования и опасающимися переключения на мало им известных российских поставщиков, либо в рамках кредитов международных финансовых организаций.

Между тем, существует вполне разумное правило, в соответствии с которым займы международных финансовых организаций распределяются только на основе открытых тендеров. А для участия в таких тендерах требуется сертификат качества международного образца (API или ISO). Однако предприятия отечественного ВПК таких сертификатов не имеют, и это лишает их возможности участия в тендерах на поставку оборудования для российского топливно-энергетического комплекса.

Для получения сертификатов требуются не только деньги, но и время. А оба эти ресурса в России в дефиците, и потому значительную часть отечественного рынка нефтегазового оборудования удерживают зарубежные фирмы, имеющие все необходимые сертификаты. А получая средства международных займов на оснащение российского ТЭКа, эти фирмы еще более увеличивают свой отрыв от российских производителей.

Образуется порочный круг: не имея сертификата, предприятие не может претендовать на получение выгодного заказа, а не получив заказ, не имеет денег для сертификации своей продукции. В одиночку предприятиям ВПК этот круг не разорвать, поскольку у большинства из них просто нет средств на прохождение процесса международной сертификации.

В этом случае помощь государства была бы лучшим решением, так как на ее получение могли бы рассчитывать лишь те предприятия, которые сами активно занимаются своим спасением и вплотную подошли к получению сертификатов. Содействие в финансировании расходов на решение этой проблемы не станет рыночно неприемлемой формой государственных преференций тем или иным фирмам, но послужит реальным содействием тем фирмам отечественного ВПК, которые наиболее жизнеспособны и активны в решении задач конверсии.

Та же модель государственной помощи может рассматриваться как наиболее разумный вариант протекционистской политики при освоении предприятиями ВПК и других сегментов внутреннего рынка оборудования.

Третьей причиной, препятствующей активному завоеванию российскими высокотехнологичными предприятиями внутреннего рынка, является полное отсутствие опыта маркетинга своей продукции. Работа в условиях планового хозяйства не могла сформировать у предприятий ВПК такой опыт, что нередко ставит их в условия, когда они проигрывают конкуренцию не только западным фирмам, но и российским специализированным предприятиям, уже давно работающим на данном рынке. В этой связи мероприятия, которые начали сейчас активно проводиться, такие как тематические международные выставки (с октября 1994 г. их было уже 14), создание из средств нефтяного займа информационного и консультационного Центра для производителей нефтегазового оборудования, абсолютно необходимы и своевременны. Но одни они не решат проблемы. Необходима активная позиция самих предприятий, анализ рынка, поиск покупателей, отбор поставщиков сырья, выбор оптимальных научных разработок.

Мировой рынок субконтрактов

Новый и еще мало освоенный рынок для предприятий российского ВПК - мировой рынок субконтрактов, то есть производства комплектующих изделий и узлов для зарубежных фирм. По оценкам зарубежных экспертов, Россия могла бы взять на себя до 80% от общего объема субконтрактных поставок предприятиям стран Европейского Союза. Это, естественно, не означает, что данный рынок свободен - его завоевание потребует от российских фирм чрезвычайно больших усилий и возможно лишь при успешном решении двух задач:

— достижение мировых стандартов своевременности поставок;

— освоение современных систем тотального управления качеством с целью достижения тех его уровней, которые нужны и привычны производителям конечной продукции.

Конечно, завоевание рынка субконтрактов может представляться задачей менее престижной, нежели выход на мировые рынки конечной продукции. Однако в условиях охватившего всю российскую экономику кризиса использование возможностей мирового рынка субконтрактов представляется направлением достаточно разумным, так как это дает возможность решить ряд важных задач:

— загрузить имеющиеся производственные мощности и сохранить кадровый потенциал - основное богатство российского ВПК;

— обеспечить более стабильные денежные потоки и на этой основе нормализовать финансовое положение оборонных предприятий, подорванное постоянными неплатежами государства и других отечественных покупателей;

— сформировать у российских предприятий навыки организации поставок по мировым стандартам, то есть с высокой регулярностью и стабильным качеством;

— установить стабильные связи с зарубежными фирмами, производителями конечной продукции и тем самым более плавно включиться в международную систему кооперационных связей;

— создать условия для переноса в будущем в Россию производства и конечной продукции и получения на этой основе инвестиций для реконструкции предприятий и достижения на них современных уровней качества изделий, а также производительности и эффективности производства.

Именно это направление деятельности, по нашему мнению, должно стать в ближайшие годы преобладающим и получить основную поддержку со стороны государства (в том числе и из средств иностранной технической помощи).

Мировой рынок оборудования

Возможность проникновения на этот рынок продукции конверсируемых предприятий отечественного ВПК можно расценить как потенциально существующую, но крайне невысокую.

Причины здесь аналогичны тем, что мы рассмотрели выше применительно к отечественному рынку такого оборудования. Кроме того, добавляются такие факторы, как:

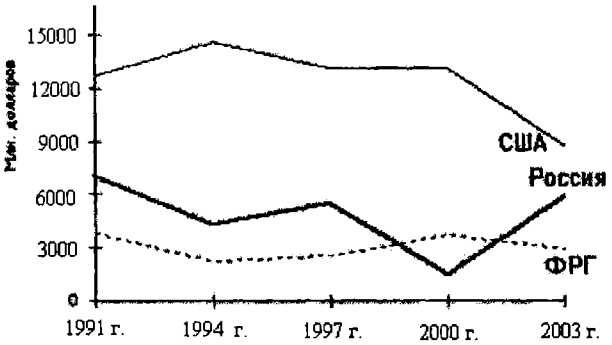


Рис. 2. Динамика объемов продаж вооружений на мировом рынке ведущими странами-экспортерами в 1991-2003 гг.

– отсутствие у оборонных предприятий опыта международного маркетинга и специалистов в области внешней торговли;

– трудность получения экспортных кредитов;

– отсутствие налаженных международных систем послепродажного сервиса;

– малоизвестность российских производителей, что делает закупки у них делом слишком рискованным.

Особенно негативно сказывается на российских производителях отсутствие в стране международно признанной системы сертификации качества отечественной продукции. Так, в соответствии с директивой Комиссии ЕС от 01.01.1995 г., фирмы, желающие поставлять свою продукцию в страны ЕС, должны иметь сертификат качества, соответствующий мировым требованиям. Если же фирма такого сертификата не имеет, то она лишается права на экспорт своей продукции в страны ЕС, либо может продавать ее лишь как фактически второсортную - по ценам, сниженным на 30-60% против мирового уровня. Такая угроза потерь из-за заниженных цен также наблюдается в случаях, когда компании из Восточной Европы покупают несертифицированную продукцию отечественного производства и уже сами получают на неё сертификат. Таким образом эти компании имеют возможность продавать её по мировым ценам и получать прибыль. В проигрыше остаются российские производители, хотя по качеству их продукция может и не уступать продукции, сделанной за границей. Проблема лишь в её сертификации.

В результате система сертификации становится непреодолимым нетарифным барьером защиты европейского рынка от поставок конечной продукции из России. Преодолеть этот барьер путем индивидуальной сертификации удается лишь отдельным предприятиям,

Например, Воронежский механический завод сумел получить международный сертификат качества "API-6A" на фонтанную арматуру для нефтегазового комплекса. И это сразу открыло для этого предприятия дорогу на мировой рынок. "На выставке "Нефтегаз-95" в Бахрейне, в которой участвовал и ВМЗ, иностранных специалистов очень заинтересовала фонтанная арматура из Воронежа. Они предъявили три требования: международное качество, гарантированные поставки, цены не выше мировых. Когда директор завода А.Часовских и главный инженер А.Лапшин показали им международный сертификат, то все вопросы по качеству были сняты. Цены же на воронежскую арматуру ниже, чем у конкурентов. Но чтобы прорваться на мировой рынок нефтегазового оборудования, необходимы испытания в реальных условиях. И они уже идут на нефтепромыслах Бахрейна".

В решении этой проблемы важную роль может и должно сыграть опять-таки государство. Именно оно призвано взять на себя заботы по созданию авторитетной системы международной сертификации, а не ограничиваться созданием органов сертификации продукции для внутреннего рынка. Конечно, такие органы также полезны как инструмент нетарифной протекционистской политики. Но они эффективны лишь в рамках политики импортозамещения, тогда как для завоевания места на мировых рынках и обеспечения тем самым перспектив для развития отечественной экономики нужна и политика поощрения экспортных производств. Но реализовать эту политику без национальной системы сертификации качества практически невозможно.

Мировой рынок оружия

Российское оружие является одним из немногих видов конечной продукции отечественного производства, способных на равных конкурировать с товарами ведущих индустриальных стран мира.

Однако развитие операций на этом рынке также сопряжено с немалыми проблемами.

Прежде всего, после окончания "холодной войны" произошло резкое сокращение объемов этого рынка. Сегодня возможный объем торговли (по данным Стокгольмского международного института исследований проблем мира - SIPRI) - около 22 млрд долл. в год.

Это практически официальные данные, поскольку в их основе лежат отчеты, предоставляемые каждым государством-экспортером в ООН. Однако в эти отчеты не включены, например, поставки вооружений США, осуществляемые по линии коммерческих организаций. А они составляют более половины всего объема американского экспорта оружия. Не учитывается также циркуляция вооружений и военной техники внутри геополитического пространства бывшего СССР. Нет у ООН и СИПРИ сведений и от многих крупнейших покупателей из числа ближневосточных и азиатских государств (исключая Египет и Израиль).

Следовательно, реальный объем торговли гораздо выше официально известного. Смена угрозы глобальной войны на ряд отдельных локальных войн привела к увеличению спроса на рынке обычного оружия (участникам этих войн хватало простых "Калашниковых"). В этих условиях значительно повысилась конкурентоспособность российского оружия. К тому же большинство государств "третьего мира" уже вплотную подошли к идее модернизации своих вооруженных сил, которые во многом оснащены оружием российского производства.

В этой ситуации предприятиям российского ВПК, хотя и с немалым трудом, но удалось добиться роста экспорта вооружений, что спасло многие из них от полного краха. По итогам 1995 г., Россия вышла на второе место в мире по объему продажи оружия, уступив только США и доведя свою долю на рынке до 17% против 4% в 1994 г.

Как видно на рис. 2, успех России на мировом рынке оружия в 1997 г. тем более знаменателен, что он произошел на фоне падения объемов продаж вооружения фирмами США и ФРГ. Более того, по прогнозам Минобороны, российский экспорт вооружений имеет шансы на дальнейший рост и к 2006 г. может достичь 10 млрд долларов.

Естественно, что добиться такого результата будет очень непросто, и это потребует весьма интенсивных усилий всех российских фирм-экспортеров, а также государственных органов управления, связанных с этим типом торговых операций.

Библиографический список

1. Агафонов Г.В., Волкова Е.Д. Топливно-энергетический комплекс России: современное состояние и взгляд в будущее. – Новосибирск: «Наука», 1999. – 311 с.
2. Курченков В.В. Крупномасштабное производство переходной экономики России. – Волгоград: «Наука», 2000. – 303 с.
3. Кокошин А.А. Перспективная проблема российской экономики на фоне мировых тенденций. // Общество и экономика 1999. – №10. – С. 38-41.
4. Кириченко В.К. Реформационный процесс и становление государственной промышленной политики России. // Российский экономический журнал. – 1999. – №8. – С. 3-21.
5. Шурчков И.Г. Государственная промышленная политика России в переходный период. // Вопросы экономики. – 2001. – №9. – С. 14-19.
6. Ивантер В.М., Ксенофонтов М.Ю. Экономическое развитие России (прогноз на 2000 – 2010 гг.). // Рынок ценных бумаг. – 1999. – №22. – С. 77-90.

ФЕДОРОВ Игорь Владимирович, ассистент кафедры «Прикладная математика и информационные системы».

Информация

Фонды пяти крупнейших библиотек объединились в новом веб-портале РИБК

Запущен новый информационно-библиотечный *веб-портал РИБК*. Веб-портал объединяет библиографические данные и полнотекстовые ресурсы пяти крупнейших российских библиотек: Российской государственной библиотеки, Российской национальной библиотеки, Всероссийской государственной библиотеки иностранной литературы, Научной библиотеки МГУ и Парламентской библиотеки. Пользователи со всего мира смогут теперь получить доступ к электронным фондам библиотек Российского информационно-библиотечного консорциума и воспользоваться многочисленными дополнительными услугами.

Портал создавался в рамках реализации проекта «Российские библиотеки третьего тысячелетия», финансируемого Европейской Комиссией по линии Партнерской Программы Институционального Строительства (IBPP programme). Общее руководство и координация деятельности в рамках проекта осуществлялось Московским представительством Британского Совета.

© 2003 Молодежное агентство Alma Mater.
E-mail: team@almater.ru

ЯЗЫКОЗНАНИЕ

УДК 802.0:62

Л. И. ВОСКРЕСЕНСКАЯ
В. В. СИДЕЛЬЦЕВ
И. В. ПОВОРОЗНЮК

Омский государственный
технический университет

К ПРОБЛЕМЕ СОКРАЩЕНИЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ТЕРМИНОВ В АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ

В данной статье рассматриваются омонимичные термины. Основное внимание уделяется омонимии сокращенных терминов, способам их образования и семантике. Представлены результаты исследования сокращенных форм терминов по восьми областям деятельности. Выявлена межотраслевая и внутриотраслевая омонимия аббревиатур.

Современный английский язык характеризуется весьма развитой омонимией, которая не уменьшается, а напротив, растет. Этот процесс затрагивает и терминологическую систему языка. Омонимы возникают за счет того, что разные понятия выражаются одним и тем же звуковым и графическим комплексом. Например, слово capital обозначает a large letter – в полиграфии – заглавная буква; a stock money – в экономике – капитал; a metropolis – в общеупотребительном языке – столица. Многие омонимичные слова общеупотребительного языка становятся элементами терминов. Это такие слова, как hard, heavy, easy, light, round, above, off, up и др. омонимичное слово light – 1. легкий, 2. светлый образует термины light industry – легкая промышленность в машиностроении и light face – светлый шрифт – в полиграфии. Другое омонимичное слово hard – 1. твердый, жесткий; 2. трудный; 3. неприятный; 4. глухой (о деле, ситуации); 5. усердный образует термины экономики с другими значениями: hard money – звонкая монета, hard bargain – невыгодная сделка. Омонимичными терминами, например, можно считать to boost – в экономике – продвигать, рекламировать, в технических областях – ускорять, придавать ускорение; brake – в автомобильной терминологии – 1. тормоз, 2 – открытый экипаж с двумя продольными скамьями; в сельском хозяйстве – 1. трепало для льна, пеньки; 2. большая борона; в ботанике – 1. папоротник;

2. чаща, кустарник; arm — в анатомии — предплечье; в машиностроении — рычаг, плечо рычага; в военной терминологии — род войск, военная профессия.

Другим путем распространения омонимии в технических языках является закономерный процесс аббревиации терминов. Целью этого процесса является компактная и быстрая передача информации, а также зашифровка секретных сведений, например, в военной терминологии. Практический опыт работы с научно-техническими текстами показывает, что далеко не все сокращенные термины можно обнаружить в лексикографических источниках, что затрудняет их перевод.

В научно-технических текстах различной тематической направленности функционирует большое количество сокращенных терминов, и оно постоянно увеличивается, поэтому изучение такого процесса, как аббревиация в терминологии, является очень актуальным вопросом.

Под сокращением понимается "единица устной или письменной речи, созданная из отдельных элементов звуковой или графической оболочки слова или словосочетания, с которыми эта единица находится в определенной лексико-семантической, фонетической или графической связи" [1, 4].

Нами были исследованы сокращенные термины восьми областей деятельности: экономической, военной, электросвязи (телекоммуникации), автомобильной, машиностроительной, медицинской, дорожно-строительной и гражданского строительства. Объектом исследования послужила выборка сокращений общим объемом 12572 единицы, составленная путем сплошного просмотра терминографических источников по указанным областям. В результате исследования данной выборки и анализа их семантики нам удалось выявить некоторые особенности процесса аббревиации.

Во первых, мы выявили различные способы образования сокращенных терминов, но самое главное в том, что одному и тому же сокращению может соответствовать большое количество терминов, выражающих различные понятия. Приведем примеры таких терминов:

BW (Econ) — нет

BW (Elect.com.) — Backward Wave — обратная волна;

BW (Elect.com.) — Beamwidth — ширина полосы;

BW (Elect.com.) — Black and White — черно-белое телевидение;

BW (Mil.) — bacteriological warhead — бактериологическая боевая часть (ракеты);

BW (Mil.) — basic weapons — основное вооружение;

BW (Mil.) — biological warfare — биологическая война;

BW (Mil.) — biological weapons — биологическое оружие;

BW (Auto) — нет;

bw (Mach.) — 1. bell wire — провод для электрических звонков;

2. butt-welded — сваренный встык (шов);

BW (Med) — нет;

BW (Road) — нет;

BW (Civ.Eng.) — нет;

MAC (Elect. com.) — Medium Access Control — управление доступом к физическим средствам соединения;

MAC (Elect. com.) — Message Authentification Code — код идентификации сообщения;

MAC (Elect. com.) — Multi Address Calling — многоадресный вызов;

MAC (Mil) — Major Air Command — основное авиационное командование;

MAC (Mil) — Military Airlift Command — военное авиатранспортное командование;

MAC (Mil) — Missile Advisory Committee — ракетный консультативный комитет;

MAC (Med) — minimum alveolar concentration — минимальная альвеолярная концентрация;

MAC (Mach) — maximum allowable concentration — максимально допустимая концентрация;

MAC (Road) — macadam — дорожная одежда;

PVC (Elect. com.) — Permanent Virtual Circuit — постоянный виртуальный канал;

P.V.C. (Auto, Med, Civ. Eng.) — polyvinylchloride — поливинилхлорид;

PVC (Auto) — positive crankcase ventilation — картер двигателя, имеющий вентиляцию;

PVC (Med) — premature ventricular contraction — воспаление в желудочке мозга;

P.V.C. (Civ. Eng.) — point of vertical curvature — точка вертикальной кривизны.

Если рассмотреть смысловую структуру сокращенных терминов по сферам деятельности, то становится ясно, что они выражают различные понятия, а следовательно, являются омонимичными друг другу. Что касается сокращения MAC, то оно, кроме указанных областей, имеет еще омоним в общеупотребительном языке: mac (разг.) означает mackintosh. Нельзя также не заметить, что в одной и той же области функционируют разные термины в виде одного и того же сокращения. Исходя из этого можно говорить как об межотраслевой, так и о внутриотраслевой омонимии сокращенных терминов. Такая структура терминологических единиц затрудняет их понимание и перевод. Чтобы это было доступно, надо иметь развернутую словесную форму сокращенного термина.

Особенно большие трудности вызывает понимание терминов, сокращенных до одной буквы, т.к. в таких случаях они соответствует от 2 до 18 омонимичных терминов. Приведем пример произвольно выбранного сокращения буквой "C":

C (Econ) — 1. consumption — потребление;
2. costs — издержки, расходы, затраты;
3. constant — постоянный;

C (Econ) — costs consumption — потребительские расходы;

C (Elect) — call — вызов;

C (Elect) — capacity — пропускная способность;

C (Elect) — cell — элемент;

C (Mil) — camp — лагерь, военный городок;

C (Mil) — carrier — транспортное средство; бронетранспортер;

C (Mil) — combat — бой; боевой, тактический;

C (Mil) — commandant — начальник, командующий; комендант;

C (Mil) — corps — корпус;

C (Auto) — 1. capacitance — емкость;
2. cold — холодный;
3. cubic — кубический;

C (Mach) — 1. call — вызов;
2. capacitance — а) емкость; б) емкостное сопротивление;
3. cell — элемент;

C (Mach) — Centigrade — температурная шкала Цельсия;

C (Mach) — channel — швеллер, коробчатое железо;

C (Mach) — coefficient — коэффициент

C (Mach) — company — компания, общество;

C (Mach) — coulomb — кулон (физ. единица);
C (Mach) — crown — формат бумажного листа;
C (Mach) — 1. candle — свеча;
2. cathode — катод;
3. centi — санти — десятичный;
4. centimeter — сантиметр;
5. company — компания;
6. current — ток;
7. curie — кюри (единица радиоактивности);
8. cylinder — цилиндр;
9. single-cotton-covered — с однослойной бумажной изоляцией;
C (Med) — 1. large calorie — большая калория;
2. carbon — углерод;
3. Celcius centigrade — температурная шкала Цельсия;
4. cylindrical lens — цилиндрическая линза;
5. cytidine — цитидин (фрагмент рибонуклеиновой кислоты)
6. renal clearance of a substance — объем вещества, выводимого из почек;
7. compliance — податливость (к деформации);
8 concentration — концентрация;
C (Med) — 1. small calorie — малая калория;
2. centi — десятичный;
3. blood capillary — кровеносный капилляр.

Как показывает материал данного исследования, во всех изучаемых терминологиях сокращенные термины имеют: различное графическое оформление это заглавная начальная буква элементов словосочетаний, прописные буквы, заглавные и прописные буквы, разделенные точками или косой чертой: в экономике — LC — labour cost — затраты на рабочую силу и L/C — letter of credit — аккредитив; в электросвязи — AD — access device — устройство доступа и a.d. — average depth — средняя глубина; в военной терминологии e/a enemy action — действия противника и EA — enemy area — район расположения противника; в автомобильной и машиностроительной терминологиях — PM — permanent magnet — постоянный магнит; pm — per minute — в минуту; p.m. — preventive maintenance — профилактическое обслуживание и ремонт; в медицинской терминологии — DNS — director of nursing service — заведующий службой медсестер D/NS — dextrose and saline solution — раствор декстрозы и солевой раствор; в дорожной терминологии — p.f. — power factor — коэффициент мощности и pF. — power factor — характеристика всасывающей способности; в строительной терминологии — s.p. — soil pipe — фановая труба и sp. specific — удельный (вес, объем). Можно предположить, что различное графическое выражение сокращенных терминов является попыткой если не устранения, то хотя бы уменьшения омонимичных терминов.

Особый вид сокращенных терминов представляют акронимы. Акронимы — это сокращенные слова или термины, образованные из начальных букв или слогов словосочетания и сходные по написанию и звучанию с общеупотребительными словами. Приведем количественное соотношение акронимов в списках сокращенных терминов исследованных нами лексикографических источников (табл.).

Семантический анализ акронимов показывает, что они являются омонимами общеупотребительных слов. Приведем примеры некоторых из них:

CAT (Econ) — computer-assisted trading — автоматизированная система торговли;

CAT (Elect.Com) — computer-aided translation — машинный перевод;

Таблица

Область терминологии	К-во сокращений	Из них акронимов	%
Econ	494	13	2,63
Electro com.	4000	52	1,3
Mil	4000	43	1,08
Auto	464	5	1,08
Mach	4838	10	0,21
Med	1290	28	2,17
Road	260	0	0
Civ. Eng.	226	1	0,44

CAT (Mil) — control and assessment team — команда по определению результатов ядерного удара;

CAT (Med) — computerized axial tomography — аксиальная компьютерная томография;

CAD (Elect.Com) — computer aided design — автоматизированное проектирование;

CAD (Med) — coronary artery disease — болезнь коронарной артерии сердца;

CAD (Mil) — Canadian Armoured Division — канадская бронетанковая дивизия;

CAD (Econ) — cash against document — наличные против документов.

Приведенные акронимы являются омонимами общеупотребительным словам cat — кошка и cad — невоспитанный, грубый человек.

Данные исследования показали, что многие акронимы и сокращенные термины функционируют в нескольких областях, но имеют различную словообразовательную и семантическую структуру, что дает возможность говорить о существовании межотраслевой омонимии. Приведем примеры таких аббревиатур:

CAP (Econ) — common agricultural policy — общая сельскохозяйственная политика;

CAP (Elect. com.) — Call Processor — процессор обработки вызовов;

CAP (Mil) — Civil Air Patrol — гражданский авиационный патруль;

CAP (Auto) — cleaner air package — сменный элемент воздушного фильтра;

CAP (Auto, Mach) — capacity — емкость, рабочий объем;

CAP (Med) — capsula — плотная соединительная оболочка, покрывающая орган;

CAR (Econ) — compound annual return — сложные поступления за год;

CAR (Elect. com.) — Channel Address Register — адресный регистр каналов;

CAR (Mil) — Chief Army Reserve — командующий резервом сухопутных войск;

CAR (Elect. com.) — Computer Assisted Retrieval — автоматизированный поиск.

При рассмотрении смысловой структуры сокращенных терминов (аббревиатур и акронимов) обнаруживается, что они являются не только межотраслевыми омонимами, но и внутриотраслевыми.

В результате анализа материала можно сделать следующие выводы:

1. Процесс омонимии распространяется не только на общеупотребительную лексику, но и на терминологию;

2. Процесс аббревиации имеет широкое распространение во всех сферах языка;

3. Способы образования сокращений многообразны;

4. Сокращенные термины являются омонимами общеупотребительных слов;

5. Сокращения в одной области омонимичны терминам в другой, следовательно существует межотраслевая омонимия, как акронимов, так и аббревиатур;

6. Широко развита внутриотраслевая омонимия сокращенных терминов;

7. Тенденция образования акронимов присуща не всем терминологиям;

8. Сокращенные термины имеют семантическую связь с исходным терминологическим сочетанием, независимо от способа их образования.

Библиографический список

1. Судовцев В.А., Судовцев А.В.. Терминология по электросвязи: Учеб. пособие для высших учебных заведений. — М.: Радио и связь, 1994. — 160 с.

2. Англо-русский учебный словарь по экономике и бизнесу. — Ростов-на-Дону, "Феникс", 1997. — 672 с.

3. Англо-русский военный словарь / Под. ред. Г.А. Судзиловского. — М.: Воен. изд-во мин. обороны СССР, 1968. — 1060 с.

4. Гольд Б.В., Кугель Р.В., Шершер С.А.. Англо-русский автотракторный словарь. — М.: Советская энциклопедия, 1972. — 703 с.

5. Англо-русский политехнический словарь / Под. ред. А.Е. Чернухина. — М.: Глав. редакция научно-технических словарей физматгиза, 1962. — 663 с.

6. Англо-русский медицинский энциклопедический словарь (Стедмана) / Под. ред. А.Г. Чучалина. — М.: Медицин. Изд-во "ГЭОТАР", 1995. — 717 с.

7. Хайкин Я.Б.. Англо-русский словарь дорожника / Под. ред. Н.В. Орнатского. — М.: Научно-техническое издательство автотранспортной литературы, 1956. — 319 с.

8. Амбургер П.Г.. Англо-русский строительный словарь. — М.: Главная ред. научно-технических словарей физматгиза, 1961. — 599 с.

9. Мюллер В.К. Новый англо-русский словарь. — М.: Русский язык, 2001. — 880 с.

10. Тышлер И.С. Словарь лексических и лексико-грамматических омонимов современного английского языка. — Саратов: Изд-во Саратовского ун-та, 1975. — 378 с.

ВОСКРЕСЕНСКАЯ Любовь Иосифовна, кандидат филологических наук, доцент кафедры иностранных языков.

СИДЕЛЬЦЕВ Виталий Владимирович, студент факультета экономики.

ПОВОРОЗНЮК Илья Владимирович, студент факультета экономики.

Книжная полка

Васильева Л.В. Деловая переписка на английском языке. — М.: Айрис, 2004.

Гальскова Н.Д. Теория обучения иностранным языкам: Лингводидактика и методика: Учебное пособие. — М.: ИЦ «Академия», 2004. — (Высшее профессиональное образование).

Алефиренко Н.Ф. Теория языка. Вводный курс: Учебное пособие. — М.: ИЦ «Академия», 2004. — (Высшее образование).

Мостицкий И.Л. Англо-русский энциклопедический словарь по современной электронной технике и программированию. Компьютеры, Интернет, телекоммуникации, аудио-, видео-, теле- и радиотехника и пр. — М.: Триумф, 2004. — (Знания и опыт экспертов).

Волина С.Л. Секреты немецкой грамматики. Морфология. — М.: ИД «Оникс 21 век», 2004. — (Учебная и справочная литература).

Волина С.Л. Секреты немецкой грамматики. Синтаксис. — М.: ИД «Оникс 21 век», 2004. — (Учебная и справочная литература).

Зверховская Е.В., Косиченко Е.Ф. Секреты английской грамматики. — М.: ИД «Оникс 21 век», 2004. — (Учебная и справочная литература).

Шарикова Г.В. Секреты французской грамматики. — М.: ИД «Оникс 21 век», 2004. — (Учебная и справочная литература).

УДК 800:37

Е. В. ЦУПИКОВА

Омский государственный институт сервиса

КАТЕГОРИЯ СМЫСЛА В ТЕКСТЕ

Теория разграничения значения и смысла может быть и должна быть использована в практике преподавания языка, так как неразличение этих понятий приводит преподавателя и обучаемого ко многим ошибкам, традиционно определяемым в методике как лексические, стилистические и логические. Разграничение понятий значения и смысла позволяет преподавателю строго разграничить стратегии построения внешней и внутренней речи и в соответствии с этим наиболее оптимальным образом построить процесс обучения текстообразованию.

Один из героев Анатоля Франса, преподаватель филологического факультета, заметил: «Люди по большей части ссорятся из-за слов. Из-за слов они легче всего убивают и идут на смерть». А другой его герой рассуждает: «Смутность наших понятий порождается туманностью терминов. Если бы мы больше заботились об уточнении терминов, с помощью которых мы рассуждаем, наши мысли были бы отчетливей и уверенней».

«Туманность рассуждений» возникает потому, что в речи выражаются не только значения слов, но и их смыслы. В лингвистике образовалось целое направление исследований, посвященных разграничению этих понятий. Определилось направление семантических исследований, в которых анализ соотношения языкового и мыслительного содержания концентрируется на понятиях значения и смысла.

Различие между смыслом слова и его значением впервые ввел Ф. Полан в связи с психологическим анализом речи. Смысл слова, как показал Ф. Полан, представляет собой совокупность всех психологических фактов, возникающих в нашем сознании благодаря слову. Смысл слова, таким образом, оказывается всегда динамичным, сложным образованием, которое имеет несколько зон различной устойчивости. Значение есть только одна из зон того смысла, который приобретает слово в контексте какой-либо речи, и притом зона, наиболее устойчивая, унифицированная и точная. Как известно, слово в контексте легко изменяет свой смысл. Значение, напротив, есть тот неподвижный и неизменный пункт, который остается устойчивым при всех изменениях смысла слова в различном контексте. Изменение смысла — основной фактор при семантическом анализе речи. Реальное значение слова неконстантно. В одной операции слово выступает с одним значением, в другой оно приобретает другое значение. Динамичность значения и приводит нас к вопросу о соотношении значения и смысла.

Основной закон динамики значений — обогащение слова смыслом, который оно вбирает из всего контекста. Из контекста слово впитывает в себя интеллектуальные и аффективные содержания и начинает значить и больше, и меньше, чем заключено в его значении, когда мы рассматриваем его изолированно и вне контекста: больше — потому что круг его значений расширяется, приобретая еще целый ряд зон, наполненных новым содержанием; меньше — потому что общее (обобщенное) значение слова ограничивается и сужается тем, что означает слово только в данном контексте. Смысл слова, говорит Ф. Полан, есть явление сложное, подвижное, изменяющееся в известной мере сообразно отдельным сознаниям и для одного и того же сознания в соответствии с обстоятельствами. В этом отношении смысл слова неисчерпаем. Слово приобретает свой смысл только во фразе, но сама фраза приобретает смысл только в контексте абзаца и т. д. В конечном счете действительный смысл каждого слова определяется всем богатством существующих в сознании моментов, относящихся к тому, что выражено данным словом. Смысл Земли, по Полану, это Солнечная система, которая дополняет представление о Земле; смысл Солнечной системы—это Млечный Путь, а смысл Млечного Пути... Это значит, что мы никогда не знаем полного смысла чего-либо и, следовательно, полного смысла какого-либо слова. Смысл слова никогда не является полным, и в конечном счете он упирается в понимание мира и во внутреннее строение личности в целом.

В зарубежной психолингвистике обратили внимание на эту проблему Халлидей (1970,1973) и Ромметвейт (1968,1972). Они различали два аспекта понятия значения слова: «референтное» значение, то есть значение, вводящее слово в определенную логическую категорию, и «социально-коммуникативное» значение, отражающее его коммуникативные функции. Одно и то же слово имеет значение, которое объективно сложилось в истории и которое потенциально сохраняется у разных людей, отражая вещи с различной полнотой и глубиной, — это «референтное» значение, которое является основным элементом языка. «Социально-коммуникативное» значение — основная единица коммуникации и вместе с тем основной элемент живого, связанного с конкретной аффективной ситуацией использования слова субъектом.

В советской психологии различие значения и смысла было введено Л.С. Выготским в 1934 году. (Л.С. Выготский. Мышление и речь // Собр. Соч., т.2). Он выделяет три компонента слова (или высказывания): предметную отнесенность, значение и смысл. Под значением он понимает сложившуюся на определенном этапе развития систему наглядных — ситуационных — или абстрактных — категориальных связей, выполняющих функцию обобщения и делающих тем самым возможным общение людей друг с другом. Смысл слова — третья функциональная сторона слова, не менее важная, чем две первые, — это то внутреннее содержание, которое имеет слово для говорящего и которое составляет подтекст высказывания. Ступенью между первоначальным замыслом и развернутым словесным высказыванием и идиомой, формирующей смысл, является внутренняя речь.

Таким образом, Л.С. Выготский различает «смысловой строй внутренней речи», «смысловое синтаксирование», с одной стороны, и «значения внешних слов», «фазическое синтаксирование», «словесный синтаксис», с другой. При этом им высказывается мысль о том, что переход от первого ко второму представляет собой ряд последовательных преобразований, осуществляющихся от одного этапа к другому: «Речевое мышление предстало нам как сложное динамическое целое, в котором отношение между мыслью и словом обнаружилось как движение через целый ряд внутренних планов, как переход от одного плана к другому. Мы вели анализ от самого внешнего плана к самому внутреннему. В живой драме речевого мышления движение идет обратным путем — от мотива, порождающего какую-либо мысль, к оформлению самой мысли, к опосредованию ее во внутреннем слове, затем — в значениях внешних слов и, наконец, в словах».

Иллюстрируя эти положения, Л.С. Выготский отмечает, что несовпадение психологических и грамматических структур предложения определяется в первую очередь тем, какая мысль выражается в этом предложении. За ответом: «Часы упали», последовавшим за вопросом «Почему часы остановились?», могла стоять мысль: «Я не виновата в том, что они испорчены, они упали» или «Я не имею привычки трогать чужие вещи, я тут вытирала пыль» (мысль не совпадает с речевым выражением, не состоит из отдельных слов — так, как речь). Если я хочу передать мысль: я видел сегодня, как мальчик в синей блузе и босиком бежал по улице, — я не вижу отдельно мальчика, отдельно блузу, отдельно то, что она синяя и т. д. Я вижу все это вместе в едином акте мысли.

В области соотношения языка и мышления рассматривается понятие смысла в его отношении к речи и Н. А. Слюсаревой (Н.А. Слюсарева, 1963). Смысл определяется ею как особый тип отношения между понятиями—как наличие связи между ними, совокупность связей данного понятия с другими понятиями. Смысл как явление, связанное с деятельностью мышления, имеет экстралингвистический статус, который, по мнению Н.А. Слюсаревой, обусловливается следующими факторами: 1) смысл может быть выражен самыми различными средствами, 2) в пределах одного языка он передается средствами разных уровней языковой системы (ср., например, отношение принадлежности в случаях типа англ. my sister's hand и the hand of my sister), 3) он может быть выражен средствами разных языков, 4) смысл может стать понятным не только из сведений, получаемых при помощи языка (имеются в виду явления подтекста, иносказания, внеязыковые средства выражения смысла, такие, как жест, мимика).

Устанавливая связи между смыслом и значением, автор подчеркивает единство этих соотносительных явлений. Смысл, будучи одной из сторон, характеризующих содержание понятия, выявляется, репрезентируется через значение слова. Он принадлежит к мыслительной сфере и реализуется в значении, относящемся к внутренней стороне языка.

К проблеме соотношения значения и смысла в деятельности общения обращается и В. А. Звегинцев (В.А. Звегинцев, — М.,1973).

Он подчеркивает, что значение и смысл не независимы друг от друга. Смысл возможен постольку, поскольку существуют значения, которые тем самым подчиняют мысль определенным ограничениям; значения существуют не сами по себе, а ради смысла; в деятельности общения смысловое содержание всегда представляет собой результат творческого мыслительного усилия, так как формируется в неповторяющихся ситуациях, воплощая в себе соотнесение данной ситуации (или образующих ее вещей) с внутренней моделью мира, хранящейся в сознании человека. Когда смысловое содержание преобразуется в предложение, происходит переход соотнесения с внутренней моделью мира в соотнесение с той объективизированной (лингвистической) моделью мира, которая фиксирована в языке. Таким образом значение — это семантика изолированного слова, а смысл — семантика слова в предложении.

К этому пониманию приближается точка зрения Г. П. Щедровицкого (Г.П. Щедровицкий, 1974), который считает, что на уровне "простой коммуникации" смысл заключен в самих процессах понимания, соотносящих и связывающих элементы текста-сообщения друг с другом и с элементами восстанавливаемой ситуации. Смысл, рассматриваемый в качестве самостоятельной структурной сущности, определяется как та конфигурация связей и отношений между разными элементами ситуации деятельности и коммуникации, которая создается или воссоздается человеком, понимающим текст сообщения. По мысли Г. П. Щедровицкого, множество разных ситуативных смыслов выражается через наборы элементарных значений и последующую организацию их в структуры. Конструкции значений и принципы соотнесения и совмещения их друг с другом используются индивидами в качестве "строительных лесов" при понимании разнообразных сообщений, то есть в качестве средств при выделении смысла сообщений или даже в качестве основных его компонентов. Значения и смыслы (или процессы понимания) связаны между собой деятельностью понимающего человека и являются разными компонентами этой деятельности.

В.М. Солнцев (Солнцев В.М., 1974) определяет языковые значения как константы сознания, закрепленные общественной практикой за определенными звуковыми комплексами и тем самым являющиеся не только фактами сознания, но и фактами языка. Значения служат опорами, вехами при формировании мысли, непосредственно участвуют в формировании мысли. Смысл порождается с помощью значений, но не сводится ни к отдельным значениям, ни к их сумме.

Одно и то же слово имеет значение, которое объективно сложилось в истории и которое потенциально сохраняется у разных людей, наряду со значением каждое слово имеет смысл, под которым автор имеет в виду выделение из этого значения слова тех сторон, которые связаны с данной ситуацией и аффективным отношением субъекта: ...В.З. Панфилов (В.З. Панфилов, 1987) также подчеркивает, что содержательная сторона речи и содержание сознания не сводится к сумме значений тех языковых единиц, посредством которых репрезентируется сознание или которые используются в речи.

Н.И. Жинкин (Н.И. Жинкин, 1982) понимает под смыслом и значением соответственно семантику внутренней речи и семантику внешней речи. Смысл определяется текстом и репрезентируется значением. В отличие от Л.В. Звегинцева, полагавшего, что смысл представляет собой целостное образование, которое «не может разбираться на части», Н.И. Жинкин выделяет в структуре смысла суппозицию (реализуемую семантику) и пресуппозицию (предполагаемую семантику, не отраженную в предложении). Реализуемая семантика и определяет смысл конкретного употребления слова.

А.Р. Лурия (А.Р. Лурия, 1979) понимает под смыслом индивидуальное значение слова, выделенное из объективной системы связей; оно состоит из тех связей, которые имеют отношение к данному моменту и данной ситуации: «...если «значение» является объективным отражением системы связей и отношений, то «смысл» — это привнесение субъективных аспектов значения соответственно данному моменту и данной ситуации».

В слове наряду со значением, включающим предметную отнесенность и собственно значение, то есть обобщение, отнесение предмета к известным категориям, имеется всегда и индивидуальный смысл, в основе которого лежит преобразование значений, выделение из числа всех связей, стоящих за словом, той системы связей, которая актуальна в данный момент.

А. В. Бондарко (А.В. Бондарко, 1978), рассматривая различные концепции соотношения значения и смысла, выделяет наиболее существенное в этих точках зрения и отмечает, что эти выводы вытекают не только из современной литературы вопроса, но и в некоторых отношениях и из языковедческой традиции:

1. Значение представляет собой содержательную сторону определенной единицы данного языка, тогда как смысл (один и тот же) может быть передан разными единицами в данном языке и единицами разных языков, кроме того, он может быть выражен не только языковыми, но и неязыковыми средствами.

2. Значение той или иной единицы представляет собой элемент языковой системы, тогда как конкретный смысл—это явление речи, имеющее ситуативную обусловленность.

3. Из связи значения с языковыми единицами и с системой данного конкретного языка вытекают проявления неуниверсальности языковых значений. Значения языковых единиц разных языков могут не совпадать по своей содержательной характеристике, по объему, по месту в системе. Что же касается смысла, то он не зависит от различий между языками, по своей природе он является универсальным, представляющим инвариантное содержание отражательной деятельности человека.

4. Следствием связи значений с языковыми единицами и с языковой системой в целом является относительная ограниченность состава значений языковых единиц при неограниченности выражаемых в речи конкретных смыслов.

5. Возможность выражения в актах речи бесконечного количества новых смыслов связана с такими факторами, как нетождественность содержания, выражаемого сочетаниями языковых единиц, простой сумме их значений, ситуативная обусловленность смыслов, участие не только языкового, но и неязыкового значения в формированиии смысла.

6. Во взаимосвязи значения и смысла существенны отношения средства и цели: языковые значения служат средством (точнее одним из средств) для выражения смысла в том или ином конкретном высказывании.

7. Значения языковых единиц в акте речи и передаваемый смысл находятся в отношении перекодирования. Направление перекодирования зависит от позиции говорящего и слушающего: говорящий перекодирует передаваемый смысл в значения, а слушающий перекодирует значения воспринимаемых им знаков в смысл (это положение эксплицитно выражено далеко не всеми исследователями, но оно имеет принципиально важное значение и должно быть включено в ряд основных положений).

Подводя итог, можно разделить точки зрения исследователей на соотношение значения и смысла на две группы: 1) смысл — совокупность всех значений слова; 2) смысл — конкретное значение слова в контексте, а значение — вся семантика слова.

Особое место занимает точка зрения Н. И. Жинкина, который подчеркивает, что смысл не касается ни совокупности значений, ни отдельного значения слова. Это явление отнесено им совершенно в другую область — ко внутренней речи. Эту точку зрения разделяет и Л.С. Цветкова (1995).

Смысл определяется им как неформальное сочетание двух конкретных слов данного языка. Смысл — «такой информационный ряд, который может быть преобразован в последовательность синонимически заменяемых слов, но сам не является рядом слов, и такой, который ограничивает информацию определенными рамками, в пределах которых начатый ряд может быть продолжен». Величина ограничения названа подтемой. Все слова могут быть преобразованы в смысл и наоборот, таким образом смысл — это код. Минимальная единица смысла перекодируется в два слова, про которые говорят, что они связаны по смыслу.

Смысл является интегралом значений. Отдельное слово имеет значение, предложение — смысл (неточный); и только в тексте мы можем найти точный смысл, соответствующий замыслу говорящего. Контекст задает различие прямых и переносных значений; смысл определяется пресуппозицией. Текстовый смысл идентифицируется во внутренней речи.

Таким образом, по Н.И. Жинкину, семантика внешней речи — это значение, семантика внутренней речи — смысл. Значение определяется парадигматическими и синтагматическими связями слов (оно фиксируется в словарях), а смысл определяется текстом (речевой ситуацией). Например: *Иван продал лодку Петру.* С точки зрения значения, *Иван (Петр)* — это человек, *продал* — обменял на деньги, *лодка* — плавательное средство, а с точки зрения смысла, *Иван* — продавец, *Петр* — покупатель, *лодка* — товар. Таким образом, значение единиц предложения репрезентирует его смысл. Семантика слова *продал* представляет собой нейтрализацию значения и смысла.

Во внешней речи отражается лишь часть семантики внутренней речи. Смысл внутренней речи, отражаемый в предложении, получил название суппозиции. Та часть смысла (семантики внутренней речи), которая не отражена в семантике предложения, но которая подразумевается им, получила название пресуппозиции.

Таким образом, внутренняя речь служит механизмом смысловой организации мышления и внешней речи.

Семантика текста основана на развитии смысла. Во внешней речи оно осуществляется синтагматическими способами (предикация, внешняя метонимия, повтор, выделения) и парадигматическими способами (дейксис, трансформация, гипонимия, гетеронимия, синонимия, антонимия и дублеты). Синтагматическое развитие смысла проявляется в расширении, сужении, комбинировании и интонировании компонентов текста.

Внутренняя структура текста состоит из смысловых представлений денотативного-предикативного, логического, аксиологического и символического уровней [1, С.12]. Денотативное содержание текста представляет собой предикативное развертывание денотатов.

Денотат — это конкретное представление о реальном объекте мысли. Семантическая структура денотативного слова задается тремя типами оппозиций: с одной стороны, парадигматическими и синтагматическими отношениями (гипонимы, гетеронимы, предикаты), с другой стороны, внешней метонимией и предикацией. Например, *береза — дерево* (гипонимия), *ствол, крона, корневая система* (гетеронимия), *белая кора, поверхностная корневая система* (предикация). Внешняя метонимия типа *поле — рожь* определяет ситуативную структуру высказывания [1, С.8].

Предикат — это представление о свойствах денотата (признак, действие, состояние, отношение, функция). По отношению к лексическому (внешнему) уровню денотативно-предикативный уровень является инвариантным (одно и то же денотативное содержание может быть представлено в разных лексических вариантах): *Петя женился на Кате — Катя вышла замуж за Петю; студенты пошли (направились) в библиотеку.* [1, С.9].

Уровни текста вступают в инвариантно-вариантные отношения друг с другом. Инвариант — нечто, взятое за эталон, неизменное. Варианты — способы представления инварианта.

Логическое содержание текста выражает отношение включения денотата в класс денотатов. По отношению к денотативно-предикативному уровню логическое содержание является вариантным, то есть одно и то же денотативное содержание логически может быть представлено по-разному. Например: *Наш начальник любит охотиться на уток* (он охотится) — *наш начальник прекрасный охотник* (он относится к числу охотников). Предикат «охотиться» превращается в обозначение класса, свойством которого этот предикат является. Так, тематическая организация текста определяет его логику. И наоборот, логическая организация текста раскрывает его тематическое содержание.

Аксиологический (ценностный) смысл создается личностным отношением к объекту и содержанию высказывания. Соположение двух конкретных представлений (денотатов) создает основу для формирования оценки. Выбор эталона принадлежит личности, точнее, личностной оценке денотата. Не случайно большинство метафор основано на олицетворении (приписывании оцениваемому объекту человеческих черт): *Долина лежала* (как человек) *у моих ног. Трамвай ползет* (как ребенок). *Дождь идет* (как живое существо). Другие метафоры основаны на приписывании оцениваемому объекту свойств объектов из других тематических групп: *Тропинка вьется* (как веревка), *тянется* (как лента), *змеится* (извивается, как змея). Наиболее яркое аксиологическое восприятие слова (текста) происходит в тех случаях, когда денотат, представляющий человека, оценивается денотатами других тем: *Свинья ты, братец. Пригрел на груди змею подколодную.*

Семантика символического уровня когнитивной структуры текста основана на противопоставлении смысла слова и текста (включая его пресуппозицию). Символами являются не только слова, но и те конкретные объекты, которые обозначаются словами-символами. Не случайно символическую функцию несут на себе конкретные существительные. Символика бывает личностной, общенародной (фольклорной) и художественной. Человеческое (личностное) отношение к предметному миру символично по самой своей сути. Все окружающие нас объекты служат для нас символами. Например, автомобиль для одних — средство передвижения, для других — символ научно-технического прогресса, для третьих — символ благополучия и роскоши, для четвертых — воплощение их престижа, а может быть, символ несбыточной мечты, символ экологической угрозы, символ опасности и т.д.

Общенародная символика закреплена в идиоматике, пословицах, поговорках. Некоторые слова, закрепленные в идиоматике, имеют несколько символических значений. Например, «собака» является символом злости или вредности (*злой как собака, собака на сене*), дружбы и преданности (*собачья верность*), мастерства, сути дела (*съесть собаку в этом деле, вот где собака зарыта*), тяжелых условий жизни (*собачья жизнь*).

Внутренняя структура текста также организована на основе инвариантно-вариантных отношений с внешними уровнями.

Лексический уровень является инвариантом по отношению к синтаксическому (одно и то же значение может быть передано в разных синтаксических конструкциях): *строители возвели здание — здание возведено строителями*; синтаксический уровень является инвариантным по отношению к фонетическому (одна и та же синтаксическая конструкция, по-разному выраженная фонетически, может иметь разное грамматическое или семантическое содержание): *Сегодня контрольная работа.—Сегодня контрольная работа?—**Сегодня** контрольная работа?* И т.д.

Во внешней речи отражается лишь часть семантики внутренней речи. Смысл внутренней речи, отражаемый в предложении, получил название суппозиции. Та часть смысла (семантики внутренней речи), которая не отражена в семантике предложения, но которая подразумевается им, получила название пресуппозиции. Недостаточно четкое выражение смысла во внешней речи является причиной возникновения двусмысленностей и недопонимания.

Язык, как известно, определяет мышление, и каждый народ видит мир через призму своего языка. С этим связано понятие языковой картины мира, которая предстает как совокупность смыслов, характерных для носителей одного языка.

Уточняйте значения слов, говорил философ, и вы избавите мир от половины заблуждений. Теперь мы можем уточнить и его совет: уточняйте смыслы слов.

Категория смысла, устанавливая отношения между словом и высказыванием, позволяет избежать многих традиционный ошибок, встречающихся в практике преподавания языка (логических, стилистических). Поэтому результаты исследований по этому вопросу следует применять не только в учебном процессе в вузе и школе, но и при написании курсовых и дипломных работ, а также при написании научных статей.

Библиографический список

1. Бельдиян В.М. Использование текстов для развития внутренней и внешней речи на занятиях по русскому языку. — Омск, 1996. — 32с.

2. Выготский Л. С. Мышление и речь // Собр. Соч., т.2

3. Жинкин Н.И. Речь как проводник информации.—М., 1982.

4. Цветкова Л.С. Мозг и интеллект. — М., 1995.

5. Слюсарева Н.А. Смысл как экстралингвистическое явление // Как подготовить интересный урок иностранного языка.—М., 1963.

6. Звегинцев В.А. Язык и лингвистическая теория.—М., 1973.

7. Звегинцев В.А. Смысл и значение // Теоретические и экспериментальные исследования в области структурной и прикладной лингвистики.—М., 1973.

8. Щедровицкий Г. П. Смысл и значение // Проблемы семантики.—М., 1974.

9. Солнцев В.М. К вопросу о семантике, или языковом значении.// Проблемы семантики.—М., 1974.

10. Панфилов В. З. Философские проблемы языкознания.—М., 1987.

11. Жинкин Н.И. Речь как проводник информации.—М., 1982.

12. Лурия А.Р. Язык и сознание.—М., 1979.

13. Бондарко А.В. Грамматическое значение и смысл.—Л., 1978.

ЦУПИКОВА Елена Викторовна, кандидат педагогических наук, старший преподаватель кафедры иностранного языка.

ОМСКИЙ НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК № 3 (28) 2004

УДК 413+415.412(018)+100.72

П. Н. МАГ

ИНСТРУМЕНТ ОБЩЕНИЯ И ОТНОШЕНИЙ

Язык есть продукт общения и стимул действий в отношениях внутри отдельных сообществ. В этом контексте применяют лексикологические методы толкования слов и текстов. Связи между языками сообществ устанавливаются интуитивно по частоте повторения слов при условии соответствия контекстов речи. На основе этих связей формировались лексикографические словарные статьи произведений науки — переводных словарей. Интуиция - субъективная субстанция, а массивы языков часто включают сленг. Тем не менее методы лексикологии не используют этимологические исследования для верификации соответствий разноязычных словарных выборок. Это является систематической ошибкой в лексикографии. Ошибка в лексикографии делает ее информацию недостоверной и неполной. На примерах показана сущность ошибки, и отрицательное влияние ее тиражирования на развитие, и полезность терминографии рабочего языка.

«Нападают с помощью одного слова, а для защиты нужны целые страницы».

Жан Жак Руссо

Информационные службы обращают внимание на существование в мире языкового барьера в распространении знаний во всех областях человеческих отношений. Наиболее актуальными из них, по числу осуществляемых переводов, являются публикации административно-политические, научно-технологические и конъюнктурно-экономические. Число переводов же культурно-просветительных публикаций весьма низко. По причине общей дороговизны и трудоемкости потенциал невозможных переводов составляет около 30%, при том что число их растет на 15% в год, а расходы стран на переводы примерно составляют 30 млрд долларов[1].

Преодоление «барьера» универсализацией языков в прошлом ни к чему не привело и невозможно в перспективе. Потому в ООН принято решение сократить число используемых языков в международном делопроизводстве и в общении с 3000 до 5. В практике международных отношений и ООН стали считать рабочими языками: - английский, русский, французский, испанский и китайский. Но это решение ни в коей мере не касается национальных языков, возможная область применения которых на внутригосударственном уровне осталась неизменной. Национальные языки не просто значимы в искусстве и культуре, они, как прежде, являются базой словотворчества, без которого погибнут ныне рабочие языки, как это случилось с латинским языком. Однако Дума Российской Федерации превзошла ООН и попыталась объявить русский язык государственным. Независимо от акцента «государственного» использования в приоритете административных и гражданских отношений, граждане многонациональной и многоконфессиональной России эту новацию, мягко говоря, не поддержали по общей причине ущемления их прав. В деталях же отказа можно обнаружить влияние правовых причин меньшее, чем, технических огрехов перевода с национальных языков на русский. Качество переводов и недостаток их оперативности существенно осложняют отправление прав граждан административно-государственными органами и юстицией.

В логической последовательности примеров фактический материал из энциклопедий и словарей может, в какой-то мере, раскрыть технические трудности переводов. Одна из них — отсутствие инструмента их верификации [лат. verus - истинный + facere — делать = фр. verification] — влияет на идентичность восприятия содержания исходных и переведенных текстов в сравнении. Сравнение станет более успешным, если исходно обусловиться о понятиях.

Внимание!. Здесь и далее в текст для его сокращения введены знаки формальной логики отношений:

— простое следование;
↔ двунаправленное следование, обратимое;
→ и ← направленное следование;
=> и <= логически направленное следование;
+ присвоение, присоединение;
= равенство присвоения, результат;
≈ возможное равенство;
≡ логическое тождество, тавтология;
≠ неравенство, отношения ложны.

{...} логическое высказывание, граница множества термов

Язык — система знаков (естественно-звуковых — фонемы {от гр. phonēma — звук} речи; искусственных - графических или объектных), служащая средством, инструментом субъективного и идеального {от гр. idea - понятие, представление, мышление → фр. ideal — совершенство} действа - понимания, человеческого общения, познания их или чувств выражения.

Язык — образ хранения и средство передачи информации - коммуникативности {от лат Communicatio — пути, формы, средства, акты общения, сообщения, передачи чего-либо}. Язык является стимулом человеческого поведения и, соответственно, составляет предмет изучения различными науками, изучающими (относительную самостоятельность) его специфические внутренние закономерности, функционирование и развитие в культуре общения. Язык лексикологически познается из противопоставления {«язык ↔ речь»}, через механизм, продуктом которого являются речь или объективные тексты, имеющие физическую и временную протяженность[1].

Этимон {от лат. verus ≡ гр. etimon — истина => основное значение слова} — исходное слово, или его лексически значимая минимальная часть (префикс, суффикс и др., чаще всего, корень — морфема {от гр. morphē — форма}), или основа, которые использованы в производном словообразовании. *«Первым было слово»*, потом науки о нем.

Языкознание, языковедение ≡ лингвистика {лат. Lingua — язык → фр. linguistique} - наука о языке, предметом исследования которой является последовательность в системе знаков — слово → **текст** [от лат. textum — связь, соединение].

Этимология { от гр. etimon — истина, + гр. Logos — понятие; мысль, разум, учение} — раздел языкознания, исследующий происхождение слова и его производных, родственных отношений к другим словам, т.е. основа методологии для верификации. Этимологические словари асинхронны относительно текущего времени. Они содержат сведения о первоначальной мотивировке в происхождении слова или лингвистической, или исторической, или литературно-творческой по мифологии, философии, или языках писателей художественных и научных произведений.

Лексема, лексика {от гр. Lexis => лексема — единица языка или словаря (парадигмы) - слово, выражение, оборот речи => lexikos — истина основное значение слова; а также вокабулой [лат vocabulum — слово]} — словарный состав, совокупность слов, употребляющихся в какой-либо сфере деятельности → **лексикон** [от гр. Lexikon] — словарь, запас слов в кумулятивном [от лат. cumulatio — увеличение, скопление] обозначении всех его форм [1]. По контексту **(примеч. автора)** напрашивается замена высказывания {лексемы - «кумулятивное обозначение»} - наименованием «множество всех форм» и значений слова в словарной статье под единым заголовком — под вокабулой.

Множество, в понятии математической теории множеств, совокупность элементов (**термов**), объединенных по какому-либо признаку, здесь — **термину**. *Лексика* языка (фразеология наиболее актуальных выражений, оборотов речи и т.п.) представляется в лингвистических произведениях - словарях синхронных текущему периоду времени.

Терминология - лексикологическое следствие представленное особой совокупностью слов, сформированной соответственно специализированно избранным концептам [от лат Conceptio — идеологическая система понятий и взглядов на то или иное явление, процесс, а также единая ведущая мысль, определяющая замысел какого-либо произведения, научного труда и т.п.]. **Терминография** — это совокупность синхронных и естественных словарей.

Лексикология {от лат Lingua — язык + гр Logos — понятие; мысль, разум} — раздел языкознания, занимающийся изучением этимологических зависимостей в лексике. Возникла лексикология среди ученых при Александрийской библиотеке при изучении поэм Гомера. Тогда (γλοσσα - glossa) толкование слов и выражений писались прямо в тексте над строкой или на полях рукописи (в представленном тексте в квадратных и фигурных скобках).

Толмаченье — использование выявленных лексикологией разноязычных **синонимов** {от гр Synonymos — слова тождественные (≡) или близкие (=) по понятию] для подробного толкования мысли, оборотов речи (не слова) одного языка с пониманием их на другом или смысловая сторона языка (слов, его частей, словосочетаний) ≡ лингвистическая **семантика** {от гр. sēmantikos — обозначающий ≡ лат. Notatio — замечание, выговор, наставление, нравоучение}. Текстоцентричность [словотворение из источника 1], предметная часть лингвистики, направление в лексикологии, занимающееся словоупотреблением и другой сочетаемостью слова в тексте, как его составляющей части, т.е. контекстом и словосочетаниями, выступающими в понятии речи, текста («кумулятивно»), как одно слово, неразложимого на группу лексем. Часто при употреблении с другими словами в одно и тоже слово вкладываются разные понятия. Такая многозначность разрешима только **контекстом** {от лат. contextus — тесная по смыслу связь, соединение}, необходимым для осмысливания отдельных слов, соединенных в отрывок письменной или устной речи.

Словарная статья — элемент лексикографии, составная единица, часть словаря, обозначенная вокабулой — ее заголовком, контекстно объединяющим, совокупность лексем и словосочетаний, которые могут, с учетом самих текстов, использоваться в какой-либо области познания и практики.

Лексикография {от лат Lingua — язык => lexikon - словарь + гр Grapho - пишу} — собирание слов какого-либо языка и приведение их в определенную методом исследования систему, объединяя слова в словарные статьи (множества термов) по какому-либо существенному признаку объекта, явления, отражающемуся в кратком определении понятия о нем, т.е. в **дефиниции** [от лат definitio — толкование, определение термина, ясность, четкость]. *Азбуковники* [церковно славянская калька с греч. Αλφαβιτως — объяснительный словарь, рукописный сборник] были широко известны в русском средневековьи с XIII. Они имели хождение в купеческих и боярских семьях. Первый из них составляет часть Новгородской кормчей Книги 1282г. Лексикографически исследовать лексему - значит *толмить* ее, *с толкованием* заключенного в ней понятия с учетом контекста. Результатом этимологического исследования является лексикография, составленные словарные статьи и словари. Соответственно, задач, решаемых исследованием и практическим назначением словарного запаса конкретной лексикографии. В этом плане в России не строго различают типы словарей:

— *Энциклопедические* словари, синхронно периоду регистрирующие, и по традиции азбуковников

толкующие, в субъективном восприятии (автора или коллегии), общие объективные данные нравоучительного, учебного справочного характера о внешнем мире;

— *Толковые* словари, этимологически отражающие и асинхронно регистрирующие факты развития разно временных данных о внешнем мире, в словесных формах, свойственных конкретному языку;

— *Переводные* словари (двуязычные, многоязычные) толкового типа для объяснения слов и текстов с одного языка на другой ;

— *Специальные* («терминологические», орфографические) синхронные словари нормативного словоупотребления. Они предназначены для облегчения применения и повышения коммуникативности [от лат. cmmunicatio — связь, путь сообщение, акт общения] языка;

— *Служебные* (узко специальные) словари, ориентированные на конкретную сферу деятельности (идеологические, исторические, электротехнические и т.п.);

— *Академические* номенклатурные словари, специальные словари-справочники, вспомогательного назначения, облегчающие деятельность в какой — либо области;

— *Прагматические* словари, — загруженные, соответственно или достаточно назначению, систематизированными данными, в какой-либо области знаний (философский, сокращений терминов, компьютерной технологии, тезаурусы {от гр thësauros — запас}), и позволяющими пользователю (человеку или вычислительной машине) ориентироваться в нем, или в научно-лингвистической и этимологической информации.

Прагматика { от гр. pragma —дело, действие} — направление **семиотики** { от гр. sëmeiötikë — учение о знаках}, изучающее отношение между знаковыми системами и теми кто ими пользуется.

Онтология {от гр. On (ontos) — сущее + ... логия} — философское учение о бытии одного из двух его направлений - одно субъективное, противопоставляет теории познания и логики, - другое естественное, трактует их в единстве.

Выше перечисленные лексемы являются общепринятыми понятиями и служат как разноязычные синонимы [от гр. synönymos — одноименный]. Их же **инструментально** {от лат. intrumentum — орудие для труда => основа субъективно-идеалистического учения в Америке, разновидностью которого является прагматизм, использующеий лексемы, идеи и понятия для упорядочивания субъективного «опыта»} можно отнести к совокупности терминов, если интуитивно {от лат intueri — пристально, внимательно смотреть} и формально принимать лексемы естественных языков за «норму».

Понятия «нормы» формально не существует, составители словарей руководствуются «интуитивным критерием» [1] В источнике [1] не учитывается, что интуиция всегда была субъективной, и потому, не к месту употреблена лексема **«критерий»** {от гр. kritërion — мерило объективной истины чего-либо} — признак, объективное основание для оценок, и классификаций. Надо понимать, интуитивный отбор по лексическим явлениям:

1. употребление писателями прошлого языковых фактов, длительность их существования (здесь надо бы полагать[2] частота наступления «случайного события» ≡ «языковых фактов»);

2. соответствие языковых фактов закономерностям и тенденциям языка (проверка истинности высказываний, суждений; в лексикологии процесс зависимый от компетенции составителей словарей и профессионализма толмачей, — это могла бы быть, верификация[2]);

3. распространенность языкового явления (вероятность наступления «случайного события» [2]) особенно велика для сленга, тем и характеризует его.

«Интуитивно-вероятностный подход», как это следует (пометы в скобках) с учетом совокупности явлений, из *«понятия нормы»*, является в исследовательской лексикографии традиционным *методом интуитивного формирования* выборки объектов - «языковых фактов, явлений» ≡ «случайных событий» без их этимологически обоснованной оценки - верификации. В таком случае и в действительности, какая-то, пусть субъективная, норма для верификации может быть оправданной. Норма эстетическая (могла бы препятствовать частоте использования матерного сленга) или, в форме словарей нормативной лексики, типа Словарей русского языка С.И. Ожигова [3], и иностранных слов[4] и других специально-тематических словарей (лексическая компетенция некоторых авторов много ниже их самомнения [6]).

Тем не менее для снижения «языкового барьера», на волне традиций с использованием старого «интуитивно-вероятностного похода» к формированию выборки лексикологией и лексикографией предложены новые научные следствия для методологии образования специальных, служебных и прагматических словарей. Соответственно, им на основе лексемы **«термин»** [от лат. terminus — предел, граница; terminalis — конец] возникли наименования [от лат. nominatio] - **«терминология»** и **«терминография»**. При этом толкование иноязычных текстов рассматривается, как перевод, заключающийся в отыскании лексических «эквивалентов {от лат aequus — равный + valens (valetis) — имеющий силу, значение, цену}», к тому же отыскание — суть механически — рутинный процесс. Во-первых, «старый подход» не учитывает, что язык — есть продукт индивидуального национального развития и отражение культурных стереотипов каждой из национальностей, соответственно наличие «эквивалентов» по природе не просматривается. Во-вторых (смотри путешествие Гулливера в Лапуту [5], С. 370-377 и 646), - «идея машин, способных производить логические операции, возникала неоднократно: у Корнелия Агриппы (XVI в)., у Лейбница, у Джебонса (XIX в.) и у представителей современной «логистики», впервые же, кажется у испанского схоластика и алхимика (XIII в.) Раймонда Лулия». К тому же, лексема **«термин»** двусмысленна, и во всех смыслах широко употребляется и сторонниками прагматики, и в современных языках логико-математических исчислений (смотри схему).

Сленг {Термы **А** - англ slang — слова и выражения, употребляемые в ряде профессий (термины), некоторыми субъектами определенных возрастов, классовых прослоек и социальных групп} ≡ **жаргон** {Термы **В** от фр. jargon ≡ англ. slang — речь какой-либо профессиональной, или социальной группы населения, или субъекта} ≡ **арго** {Термы **С** - фр argot — речь отдельных социально замкнутых групп (воровских, школьных и т.п.)} = ***термин***. Соответственно, сложению множеств [2; 7] разноязычных ***термов*** (смотри схему) на условиях их верификации [2] по «группам» ≡ партиям {Термы **Е** - от нем. Partei; фр parti; англ party; лат Pars (partis) — часть, группа лиц, собранных или выделенных с какой-либо целью}, близкие по смыслу лексемы отождествляются, т.е. по сути являются **тавтологий** {от гр. Tauto — то же самое + logos}.

Схема сложения множеств

Тавтологичные лексемы (смотри пересечение множеств терм по схеме) можно признать *разноязычными синонимами*, и, соответственно естественному контексту, использовать в толковании текстов, только в пределах тавтологии на основе этимологической верификации *семантики* термов в границах - терминах, которые охватывают множества, подразумеваемые тем же контекстом («группа» ≡ партия).

Термин *— это граница посылки начала и конца* [6], *а так же и, соответственно, граница определенная этимологической верификацией семантики, в пределах контекста,* обозначенного вокабулой заголовка словарной статьи. *Потому необходимо бы быть осторожным и не злоупотреблять словом «термин», т.е. не отождествлять его с психологическими и метафизическими словами, такими как «идея», «представление», «понятие». И только с предосторожностью можно определить суть лексемы "термин", как слово или их группу, лексически и верификационно ограничивающих в научной сфере, смысл некоторого общего существенного имени.* «**Термин**» {Термы **D**} - как слово, аналог подлежащего или дополнения, обозначающего (описывающего) какой-либо предмет универсума. Это тот случай, когда в русском формализованном языке смысл слова «**Терм**» {от фр. Terme; англ term}, как языковое выражение, призвано только обозначать объекты **силлогистики** { от гр. Sillogistichos — выводящий умозаключение} (например, выше о тавтологии), где эти объекты методически выделяются в логический класс переменных формальной арифметики [2]. Соответственно, как части более общего, **терминология ≠ лексикология** и, аналогично, **—терминография ≠ лексикография**. — Следовательно, употребление лексем «термин» и «терм» возможно только в узком профессиональном смысле, иначе, только в концептуально - прагматическом смысле, отражаемом в подтексте информации. Вне формальных языков двойственность может быть конкретизирована заменой лексемы "термин" понятием имени - "номинация".

Номинация [лат. nominatio] — наименование, название, имя: - существенного явления, состояния (быт — социальных отношений), положения, перемещения, действия, вида и т.п. Номинация - имя всего чувственно воспринимаемого и воображаемого, что фиксируется в словарях этимологической лексикографии. - В номинациях, принято излагать развитие исторического опыта в процессе образования молодежи.

Влияние на восприятие идентичности содержания исходных и переведенных текстов «*интуитивно-вероятностного похода*» к формированию выборки словарной статьи в отсутствии верификационной строгости можно постичь в сравнении на примере из источников [6 и 8]. - Некий субъект, ни грек и ни славянин (по фамилии), в 1899г подвигся на двуязычный словарь. По - не компетенции ли, по умыслу ли (не установлено) он опустил лексему «δημ» → dëm, как этимон - словарную единицу, но тут же, через «тире», привел ее в сложных словах и, которые далее, на русский язык по-своему растолковал:

— dëmagog [{от «δημα + γογος» → dëma + gŏgos} — лицо для своей популярности, для той или иной цели, для привлечения масс на свою сторону, пользующееся лживыми обещаниями, преднамеренным извращением фактов, лестью угождающий «народу» с помощью влияния на него низкими средствами, по источнику 8]; — вождь дема; политический деятель в Афинах V в. до н.э. [4];

— dëmokratia {от [8], «δημωκρατια» ≠ народовластие} — политический строй полисов Афинского морского союза рабовладельческих государств античного периода (V-IV вв до н.э), характеризующийся привилегированным для родовой знати правом на участие в собраниях фратрий, на наследственное владение землей, на участие в военном ополчении - отсюда военная демократия.

Субъективное толкование «демократии», как строя, при котором были установлены и осуществлялись на практике способы и формы «народовластия» [4] и т.п., в России установилось с 1899 года. И уже на протяжении более века, это толкование не только распространяется в форме сленга некоторой социальной группы людей [6], но *более того*, «как снежный ком», тиражируется в словарях, изданных позднее [3, 4 и т.п.] в виде их систематической ошибки. Проиллюстрировать {от лат illustratio → illustrare - прояснять} эффективность методов формирования выборки словарных статей: - старого «интуитивно-вероятностного» [1] и предлагаемого в термах логико-математических исчислений (смотри схему) можно в сопоставлении на примере [из 6]. Это сам по себе любопытный этимологический экскурс, который достоин более подробного сюжета, но для другого повествования о прогрессе лексикологических исследований. В канун XXI в. в лексикографии стали появляться робкие публикации [9, 10], по сути отличные от толкования автором лексикографии [8]. Субъективно и соответственно этимологической подготовке древнейший из этимонов «δημ» → dëm можно толковать двоезначно. Эта - единица административно-территориального деления и — земля — страна (поэтично), край, область, их околоток, и их население.

Лексема «δημ» → dëm [лат. triblis] — наименьшее родоплеменное образование Аттики, сначала сотая, потом после реформ Клисфена 1/174 часть государства, **δημοσιον**, и 1/3 фратрии {от **φρατρια** (лат frater; англ frater — братство) — род, колено}. Фратрии являлись опорой родовой знати [αριστοκρτια, το αρχοντολογι, οι ευγενις οι ευπατριδες], - Потому Клисфеном они были заменены территориальными округами — тоже филами {φῦλη → phylë — род, племя, колено => лат. tribus}. Фил, было до реформ 4-ре - потом 10 - территориальных округов (лат curia — 10 патрицианских родов в др. Риме; 1/10-тая tribus). — социальная организация связанных между собой 10-ти, (после Клисфена) родов - демов. Соответственно, δημοτις → демот — простолюдин [лат. plebejus]; δημοτικος — принадлегащий дему, т.е. гражданин, - πολιτις. Фратрия {от **δημ** → род, племя ≡ /≡ народ ← λαος.- (в Ионии и Аттике) люди, население, поселяне, местное население, племя, народ Дорийцев (в смысле, люди; собрание, публика в театре, толпа)}. Члены демов — **δημωθην**, демоты [лат. tribanus plebis], избирали демарха, **δημαρκος** [лат. tribun], - главу дема.

Таким образом, помеченные через «тире» [8], сложные греческие слова начинают толковаться, соответ-

ственно нашего периода времени, регрессивно: {δημουχος — дословно у Софокла, имеющий свой **δημ ≡ colon** (лат) > землевладение + простолюдины → δημοτις≡plebejus (лат.)? => «**δημωκρατια** {**δημ+κρατος** — сила, насильственно, жестоко (мощь, сурово), быть сильным (по контексту иметь власть)}→ dëmokratia => (дословно) родовая сила => домострой}. И далее{от **δομεω** → лат **dominium** → фр **domaine** — родовое поместье, в последствие феодальное, на котором велось собственное хозяйство, с использованием труда членов семьи и рабов (на Руси — кортомщиков, в России батраков)} => власть кулаков, фермеров {от англ Farmer — владелец сельскохозяйственного предприятия} => **λαϊκη δημωκρατια** (дословно, народная демократия) ≡ **αστος** → буржуазия {от фр bourgeoisie — представители среднего сословия, в противопоставлении высшему классу (феодалам, дворянам, духовенству — «олигархам»)}.

«Экскурс», в данном материале, дает представление о плачевном состоянии лексикографии русского языка, возникшего в отсутствии в лексикологии строгости научной верификации. Потому не удивительно, что в Совете Федерации увидели резон не принимать законопроект о государственности русского языка, принятый, по не компетенции депутатов Думы РФ, взявшихся за не свое дело.

Разработанный в порядке реализации решения ООН, закон о рабочем (не государственном) русском языке крайне необходим не только для международного общения, но и для территории РФ. Однако депутатам третьего созыва не хватило компетентности в деловых отношениях и в вопросах коммуникабельности. Возможность если не разрешить проблему, то встать на путь удовлетворения потребностей страны в инструментальных русском и национальных языках, реально существует. Дума РФ в состоянии выработать обращение к Академии РФ, о необходимости упорядочить исследования в лексикологии, и принять закон о разработке проекта индексированной, толковой лексикографии русского языка, пригодной для связей по линии ООН и внутри страны. Естественно, в этом законе РФ Дума должна бы предусмотреть источник финансирования не только для АН РФ, но и для отраслевых терминологических центров, лабораторий на местах. Продуманными действиями, без нажима сверху, депутаты могли бы создать национальностям «по всей Руси Великой» условия и «всяк сущий в ней язык», «пользы своей ради», получил бы возможности для разработки индексированных, относительно русского языка, двуязычных, рабочих, толковых и терминологических по отраслям знаний словарей. Ни один этнос страны и ближнего зарубежья не стал бы противиться языку рабочих, деловых отношений в свете решений ООН о русском языке.

Библиографический список

1. Марчук Ю.Н. Основы терминологии. Методическое пособие. — М.: ЦИИ МГУ, 1992. — 76 с.

2. Математическая энциклопедия: Гл. ред. И.М. Виноградов, в 5-ти томах, М.: Изд. «Советская энциклопедия», 1977 — 84

3. Ожегов С.И. "Словарь русского языка": Ок. 57 000 слов / Под. ред. чл.-корр Ан СССР Н.Ю. Шведовой. — 20-е изд., стереотип. М.: Рус. Яз., 1989. — 750 с.

4. Словарь иностранных слов: — 19-е изд., стер. — М.: Рус. яз. 1990. — 624с.

5. Джонатан Свифт, Путешествие в некоторые отдаленные страны света Лемюэля Гулливера, сначала хирурга, а потом капитана нескольких кораблей. Пер. с английского — J. Swift Travels into Several remote nations of the world dy L Gulliver / Под ред. А. Франковского — М.: ОГИЗ "Художественной литературы" 1947 г.

6. Маг П.Н. Номинации отношений в отражении быта. Журнал «Омский научный вестник», - Омск: Изд.ОмГТУ - вып. 12, 09.02, стр.78 — 81.

7. Мендельсон Э. Введение в математическую логику: Пер. англ./Под ред. С.И. Адяна. — 3-е изд. — М.: Наука. Главная редакция физико-математический литературы, 1984. — 320с.

8. Греко-русский словарь, составленный А.Д. Вейманом, бывшим ординарным профессором императорского С.- Петербургского Историко-фолологического института, Изд. 5-е, Словарь удостоен Большой Петровской премии, С.-Петербург, Изд. автора, 1899, Тип. В. Безобразова и комп. (Вас. остров, 8-я Линия, д. 45).

9. Древняя Греция: Путеводитель по истории /Гуленков К.Л. и др./ Под ред. Будановой В.П. — М.: Изд-во «Эксмо», 2003. — 576 с., илл.

10. Античность. Словарь-справочник по истории, культуре и мифологии. Под общей ред. В.Я. Ярхо, Изд.2-е испр. — Дубна: Феникс +, 2003. 296 с.

11. Энциклопедия Брокгауза и Эфрона.

12. Рамзевич Н.К. "Словарь гуманитария":./Подг. Текста и сост. М.Н. Лепихова/ Отв. Ред. И авт. Предисл. В.К. Журавлев. М., "Былина", 1998.

13. Большая Советская энциклопедия.

14. Советский энциклопедический словарь: /Гл. ред. А.М. Прохоров.- 4-изд. — М.; Сов. Энциклопедия, 1989.- 1632с.

15. Словарь русского языка: В 4-х т/АН СССР, Ин-т рус.яз.; Под ред. А. П. Евгеньевой. — 3-е изд., стериотп. — М.: Русский язык, 1985-88.

16. Даль В.И. "Толковый словарь живого великорусского языка": Ок. 200 т. слов. в 4 тт. Оформл. «Диамант». — СПб.: ТОО «Диамант», 1996.

17. Ноаннидис А.А. "Русско-новогреческий словарь": Ок. 40000 слов. /Под.ред. Т. Пападопулоса и Д. Спатиса/ - 2-е изд., стереотип. — М.: рус. яз., 1983 — 805с.

18. Древнегреческо-русский словарь: в 2-х томах, составитель И.Х. Дворецкий, под ред. чл.-корр. АН СССР проф. С.И. Соболевского; ГИИ и С. М.: - 1958.

19. Славянская энциклопедия Киевская Русь - Московия: в 2.т. /Авт.-сост В.В. Богуславский. — М.: Олма-Пресс, 2002.

МЕДИЦИНА

УДК 616.728.3-089-053.3

В. К. ФЕДОТОВ
В. Ю. СОЛОМИН
Б. Б. ЗЛОБИН
А. В. ЮШКО
С. Б. ХАРЛАМОВ
К. Г. ЧЕКИН

Омская государственная медицинская академия

Детская городская поликлиника № 8

Городская детская клиническая больница № 3

К ВОПРОСУ РЕАБИЛИТАЦИИ БОЛЬНЫХ ДЕТСКОГО И ПОДРОСТКОВОГО ВОЗРАСТА С НЕСТАБИЛЬНОСТЬЮ КОЛЕННОГО СУСТАВА

Авторами проведен анализ результатов лечения группы детей и подростков с клиникой нестабильности коленного сустава в условиях поликлиники и стационара. Сделаны выводы о необходимости этапной и комплексной реабилитации, включающей консервативное и оперативное лечение. Установлено, что оперативные методики лечения пациентов с данной патологией в детском возрасте должны быть щадящими, а их применение показано при отсутствии эффекта от консервативных мероприятий.

Лечение нестабильности коленного сустава (НКС) представляет определенные трудности для практических врачей. Многими авторами предложены различные варианты решения этой проблемы, однако в настоящее время остается открытым вопрос усовершенствования схем медицинской реабилитации пациентов с НКС, в особенности тактических вариантов ведения больных в детском возрасте [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7].

Нами с целью установления оптимального комплекса реабилитационных мероприятий при изучаемой патологии проанализированы результаты лечения 61 пациента детского и подросткового возраста с нестабильностью коленного сустава в сроки от 1 до 3 лет. Из них консервативное лечение в амбулаторных условиях было проведено 50 больным, оперативное лечение — 6 больным, комбинированное лечение на амбулаторном и стационарном этапах — 5 больным.

Примененное лечение подбиралось индивидуально, исходя из данных диагностического этапа, с учетом особенностей биомеханики коленного сустава, а также преобладания у большинства наблюдаемых больных НКС нетравматической этиологии на фоне клиники дисплазии соединительной ткани. Консервативное лечение было комплексным и включало оптимизацию режима функционирования коленных суставов, пассивную стабилизацию, активную стабилизацию, и вспомогательные методы лечения, направленные на купирование осложнений НКС и сопутствующих заболеваний.

Для создания благоприятного режима функционирования коленного сустава пациентам рекомендовали исключить биомеханически вредные нагрузки (бег, прыжки, резкие толчки, глубокие приседания, поднятия значительных тяжестей), прекратить занятия спортом и танцами, включающими такие нагрузки и способствующими формированию «порочного круга» НКС. Больным с признаками декомпенсации патологического процесса занятия физкультурой в школе назначали в специальной группе.

С целью пассивной стабилизации коленных суставов применяли эластичные наколенники или бинтование эластичным бинтом на сроки до 2 месяцев в зависимости от клинических данных. Пациентам с плоскостопием назначалось ношение супинаторов. При наличии укорочения нижней конечности проводили его компенсацию с помощью специальных стелек или ортопедической обуви.

Активная стабилизация коленного сустава была направлена на укрепление мышц бедра с особым акцентом на стимуляцию разгибательного аппарата коленного сустава, и включала ЛФК, массаж, электростимуляцию четырехглавой мышцы бедра, занятия видами спорта, не оказывающими биомеханически вредных воздействий на коленные суставы.

Критериями для подбора упражнений ЛФК служили возможность повышения тонуса и силы активных стабилизаторов коленного сустава, отсутствие био-механически вредных нагрузок на коленные суставы и учет возрастных особенностей. В примененный комплекс ЛФК были отобраны упражнения из методик, назначающихся при травматических повреждениях и заболеваниях коленных суставов, и включены общеукрепляющие упражнения. Общеукрепляющие упражнения назначали с целью повышения тонуса мышечного корсета в целом и стимуляции четырехглавой мышцы бедра без значительной нагрузки на коленные суставы, что особенно важно при наличии у больных дисплазии соединительной ткани.

Введенный в комплекс консервативного лечения массаж был многоцелевым и включал стимулирующее воздействие на мышцы бедра с целью стабилизации коленного сустава, расслабляющее воздействие на область коленных суставов (классическое и сегментарно-рефлекторное) с целью купирования болевого синдрома, и отсасывающий массаж с целью уменьшения выпота в коленном суставе и отека периартикулярных тканей.

Учитывая данные, полученные при ЭМГ-обследовании, пациентам детского и подросткового возраста с признаками НКС проводили стимулирующий массаж не только медиальной широкой мышцы, но также прямой и латеральной широкой мышцы бедра. При одностороннем патологическом процессе выполняли массаж симметрично расположенных сегментов здоровой нижней конечности, что позволяло рефлекторно воздействовать на пораженный коленный сустав, и способствовало профилактике прогрессирования диспластической нестабильности здорового коленного сустава.

Стандартная методика электростимуляции четырехглавой мышцы бедра была скорригирована с учетом необходимости стимуляции всех ее головок в соответствии с результатами предварительно проведенной электромиографии.

Из видов спорта, способствующих укреплению мышечно-сухожильного аппарата коленных суставов, детям и подросткам с НКС рекомендовались занятия плаванием, лыжами, ходьба по ровной местности. Данные виды спорта и физических упражнений были подобраны, исходя из анамнеза и клиники обследованных больных, и с учетом их благоприятного биомеханического воздействия на коленные суставы (уменьшенная нагрузка, отсутствие резких движений, толчков).

Лечение осложнений НКС и сопутствующей патологии проводили с помощью комплекса реабилитационных мероприятий, включавшего в себя сегментарно-рефлекторный массаж, средства ортопедической коррекции, методы физиотерапии, медикаментозное лечение.

Для больных, имеющих системные хронические заболевания, обязательным было совместное ведение со специалистами соответствующего профиля. С целью купирования болевого синдрома и улучшения трофики мягкотканных структур коленных суставов применяли физиотерапевтические процедуры, включая УВЧ, электрофорез с новокаином, ПеМП, лечение инфракрасным лазерным излучением по стандартным методикам.

Учитывая повышение общего аллергического фона и перегруженность современных детей химическими лекарственными препаратами, медикаментозную терапию стремились применять реже (11 пациентов). Для снятия болевого синдрома и воспаления в суставе использовали нестероидные противовоспалительные средства перорально в таблетках в возрастной дозировке и местно в виде мазей, при болезни Осгуд-Шляттера применялись препараты кальция, для улучшения трофики коленных суставов назначались поливитаминные препараты.

С целью ликвидации гемартроза и синовита 10 больным проведена пункция коленного сустава. У большинства пациентов вывих надколенника вправился самостоятельно до поступления в лечебное учреждение, поэтому репозиция надколенника при его вывихе в условиях стационара произведена лишь 1 больному.

Оперативное лечение включало внутрисуставные (артроскопия) и внесуставные вмешательства. С целью устранения этиологических факторов нестабильности и нарушений биомеханики коленного сустава 10 больным выполнена лечебно-диагностическая артроскопия. Для ее проведения были выбраны следующие показания: травма коленного сустава, сопровождающаяся гемартрозом или ограничением движений; длительные (более 6 месяцев) боли в коленных суставах, не купирующиеся при консер-

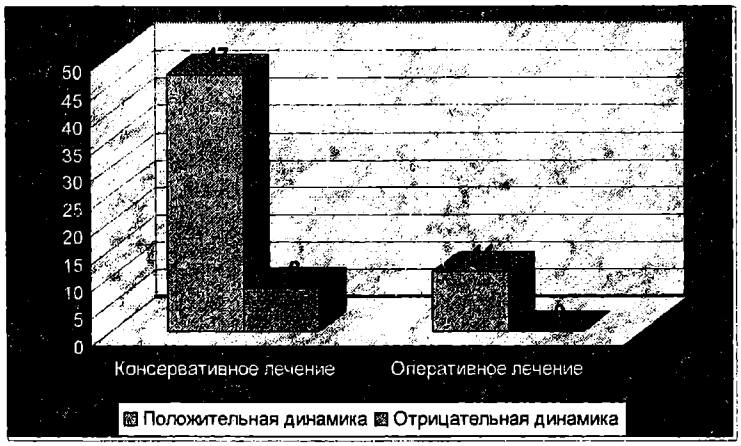


Рис. 1. Сравнительные результаты консервативного и оперативного лечения детей и подростков с НКС.

вативном лечении; рецидивирующий синовит. При этом всем 10 пациентам произведена артроскопическая санация, удаление хрящевых фрагментов при повреждении суставного хряща, введение гидрокортизона в полость сустава. Резекция мениска произведена 4 больным, иссечение спайки коленного сустава выполнено у 1 пациента (таблица 1).

Из внесуставных оперативных вмешательств была выполнена медиальная транспозиция места прикрепления собственной связки надколенника и надпателлярная фиксация сухожилия прямой мышцы бедра ребенку с привычным вывихом надколенника с целью стабилизации разгибательного аппарата пораженного коленного сустава. Перемещением места прикрепления собственной связки надколенника на 1 см медиальнее были достигнуты изменение угла Q, образованного линиями натяжения четырехглавой мышцы бедра и собственной связки надколенника до нормальной величины (14^0), повышение тонуса четырехглавой мышцы бедра, уменьшение патологической подвижности в пателло-феморальном сочленении, ликвидация сагиттальной нестабильности и стойкое отсутствие рецидивов в течение срока более года.

Оценка результатов лечения произведена по следующим критериям. Хорошими результатами лечения считали отсутствие жалоб, нормальное функционирование коленного сустава, купирование неспецифических патологических симптомов, исчезновение или уменьшение выраженности специфических признаков НКС. Удовлетворительными результатами считали уменьшение частоты и интенсивности предъявляемых жалоб, уменьшение выраженности неспецифических и стабилизацию специфических симптомов НКС. Неудовлетворительными результатами считали субъективное и объективное прогрессирование специфических и неспецифических признаков НКС.

Таблица 1
Методики лечебной артроскопии, примененные у детей и подростков с НКС[1]

Методики лечения	Количество случаев
Артроскопическая санация	10
Резекция мениска	4
Иссечение спайки	1
Всего пациентов	10

Примечания:
[1]Данные таблицы не суммируются, т.к. в некоторых случаях имело место сочетание методик лечения.

При сравнении результатов консервативных и оперативных методов по совокупности клинических симптомов до и после лечения выявлено, что положительная динамика отмечена у всех оперированных пациентов (11 больных), в то время как при консервативном лечении отрицательная динамика имелась у 8 пациентов из 55 (рис. 1). Проведенное впоследствии оперативное лечение позволило добиться положительной динамики у 5 больных с неудовлетворительными исходами консервативного лечения.

Учитывая сложность и многоплановость исходной патологии, хорошими отдаленные результаты признаны у 36 больных, удовлетворительными — у 22, и неудовлетворительными — у 3. Ухудшение в локальном статусе было связано с прогрессированием сопутствующей патологии (болезнь Пертеса, врожденная косолапость тяжелой степени и укорочение нижней конечности).

Выводы

Комплексное консервативное лечение детей и подростков с НКС должно включать оптимизацию режима функционирования коленных суставов, активную и пассивную стабилизацию коленных суставов, купирование осложнений НКС, сопутствующей патологии и фоновых заболеваний. Его преимущественным направлением является укрепление стабилизирующего мышечно-сухожильного аппарата коленного сустава.

Оперативные методы лечения должны использоваться при неудовлетворительных результатах консервативного лечения и быть преимущественно малоинвазивными и щадящими, направленными на устранение биомеханических причин НКС.

Проанализированные нами результаты лечения группы детей и подростков с нестабильностью коленного сустава говорят скорее о нерешенности данной проблемы и необходимости дальнейшего усовершенствования реабилитации больных, имеющих данную патологию, с учетом ее этапности и комплексности.

Библиографический список

1. Ильин А.С., Меркулов В.Н. Реконструктивная артроскопия коленного сустава у детей // Патология крупных суставов и др. актуальные вопросы детской травматологии и ортопедии. - С-Пб, 1998. - С. 208-209.

2. Немсадзе В.П., Кузнечихин Е.П., Крестьяшин В.М. Артроскопия в диагностике и лечении повреждения менисков коленного сустава у детей // Актуальные вопросы современной хирургии детского возраста: Тез. докл. пленума проблемной комиссии по хирургии СО АМН МЗ СССР. - Новосибирск, 1988. - С. 15-16.

3. Румянцев Н.Ю. Раннее консервативное лечение врожденных разгибательных контрактур коленного сустава // Заболевания и повреждения нижних конечностей у детей: Сб. науч. тр. / Под ред. проф. В.Л. Андрианова. - Л.: Лениздат, 1990. - С. 79-84.

4. Соколова И.В. Задняя нестабильность коленного сустава: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. — Уфа, 2000. — 21 с.

5. Федотов В.К., Ситко Л.А. Нестабильность надколенника как причина нарушений сгибательно-разгибательной функции коленного сустава у детей // Патология крупных суставов и др. актуальн. вопросы детской травматологии и ортопедии: Тез. докл. — С.-Пб., 1998. - С. 210.

6. Федотов В.К., Соломин В.Ю., Игнатьев Ю.Т. Диагностика и лечение нестабильности коленного сустава у детей // Актуальные вопросы детской травматологии и ортопедии / Сборник тезисов конференции детских травматологов-ортопедов России. — М., 2001. — С. 369.

7. Smith J.B. Knee Problems in Children. — Pediatric Clinics of North America — Vol. 33, №6, December 1986. — P. 1439-1456.

ФЕДОТОВ Валерий Константинович, доктор медицинских наук, профессор кафедры детской хирургии Омской государственной медицинской академии.
СОЛОМИН Виталий Юрьевич, врач травматолог-ортопед детской городской поликлиники № 8.
ЗЛОБИН Борис Борисович, заведующий травматолого-ортопедическим отделением городской детской клинической больницы № 3.
ЮШКО Александр Владимирович, врач травматолог-ортопед городской детской клинической больницы № 3.
ХАРЛАМОВ Сергей Борисович, заведующий хирургическим отделением поликлиники ГДКБ № 3.
ЧЕКИН Константин Григорьевич, врач-травматолог детской городской поликлиники № 8.

УДК 616.712+617.542]-001.1+615.851

А. А. ФИЛИППОВ
В. П. ШАДСКИХ

Омская государственная медицинская академия

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПСИХОТЕРАПИИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ С СОЧЕТАННОЙ ТРАВМОЙ В ОСТРОМ ПЕРИОДЕ

В статье рассматривается вопрос о возможности применения в комплексе терапии больных с политравмой интегративных трансперсональных технологий, предложенных американскими исследователями. Для работы использовали техники К. Саймонтона и С. Грофа. У пролеченных пациентов по сравнению с не получавшими психотерапевтическую поддержку, отмечается более позитивный настрой; они субъективно лучше себя чувствуют; количество осложнений у контрольной группы, составило 64,3%. У пациентов, получавших психотерапию, в начале терапевтического процесса, процент осложнений составил 50%,а в течение психотерапии - 30%.
Психотерапевтическая поддержка пациентов с сочетанной травмой является желательной и рекомендуемой в повседневной работе хирургических отделений больниц.

Из всех повреждений, которые изначально имелись у больных с политравмой, реабилитации требуют: повреждения органов двигательного аппарата(84,6%), ЧМТ(14,5%), повреждения спинного мозга(0,6%).

Травмы груди и живота в связи с высокими функциональными резервами внутренних органов в подавляющем большинстве случаев специальной реабилитации не требуют [1]. Учитывая то, что в нашей стране профессиональная подготовка психотерапевтов становится все более качественной, а методы, ими используемые, все более современными и результативными, мы решили рассмотреть вопрос о возможности применения в комплексе терапии больных с политравмой интегративных трансперсональных технологий, предложеных американскими докторами К.Саймонтоном и С.Грофом. Эти знаменитые мэтры мировой медицины использовали применение психоделических препаратов и творческую визуализацию для работы с онкобольными. Мы же подумали о возможности применения их методов в лечении больных с сочетанной травмой, учитывая то, что одной методикой можно работать с различными проблемами, а также рекомендации К.Саймонтона по работе с другими заболеваниями. Поводом для этого послужило также и сообщение д.м.н. проф.

Тукаева Р.Д. на IV Омском декаднике по психотерапии и наркологии о его работе с хирургическими пациентами. По нашим данным, в настоящее время в России целенаправленная психотерапевтическая работа с пациентами хирургических отделений проводится в институте Склифософского совместно с профессором Тукаевым. Разница состоит в том, что профессор Тукаев использует современную гипнотерапию, а мы решили попробовать для работы техники Саймонтона и Грофа. Естественно, мы не использовали психоделиков — мы взяли на вооружение только принципы экологичности трансперсональной терапии и методику работы с пациентом в измененном состоянии сознания.

Здесь мы приведем пример из их практики С. Грофа, который стал уже классическим: «Случалось, лица, ясно убедившиеся в своей болезни, спонтанно предпринимали попытки самоисцеления. Обычно они следовали голосу интуиции в том, какую форму должно принять такое лечебное вмешательство. Иногда они пытались снять психологические и физические блоки с пораженных участков тела. В других случаях осознавали разрушительные силы, предположительно лежавшие в основе развития злокачественного новообразования, и пытались обезвредить их. Еще одним подходом, испробованным раковыми пациентами в ходе сеанса психоделической терапии, была попытка создать поле целебной энергии, окутывающее пораженный орган или все тело. Порой такое поле описывалось как зеленый или голубой свет. Иные способы, возникающие в подобной ситуации, включали в себя четкую визуализацию новообразования с последующей попыткой пережать артерии, снабжающие его кровью, либо попытку активизировать защитные силы организма и повысить приток антител к опухоли» [2, 3].

Используя то, что в настоящее время в России существует направление, которое официально именуется как «Мультимодальная психотерапия», мы решили разработать собственную методику работы с хирургическими больными. Мы взяли на вооружение творческую визуализацию Саймонтона, трансперсональные методики и гештальт-подход, в результатае чего сложилась собственная техника терапии. Суть нашей методики состоит в актуализации проблемы перед пациентом путем краткого гештальт- тренинга, понятия ее на уровне принятия ответственности за случившееся на себя (хотя бы частично), не вызывая при этом чувства вины за случившееся, визуализации мест травмы и процесса восстановления, и переживания телесных ощущений как в месте самой травмы, так в и теле в целом, переоценки своего отношения к ситуации, вызвавшей травму. Учитывая то, что пациент переживает во время выздоровления интенсивную боль, мы старались использовать психотерапию и для работы с болью, так как в достаточном большинстве интенсивность ее обуславливалась не только наличием травмы, но и страхом неудачного процесса лечения, страхом того, что «у меня не получится».

Сам процесс терапии проходит в состоянии транса неглубокой степени, при этом пациент с помощью психотерапевта начинает воспринимать свою болезнь в другом ракурсе — как материальный объект, каким-то образом располагающийся в теле, определяющий ощущения в данном участке тела и отношение человека к своей болезни. В дальнейшем пациент, по-прежнему находящийся в легком трансе, создает визуальный образ своей болезни, и образ выхода из проблемы: например, он может представить, как срастаются клетки поврежденного органа, и то, как этот процесс идет все быстрее и качественнее. В результате повышается мотивированность пациента в выздоровлении, так как он «видит, как идет процесс», а также повышается позитивный настрой на выздоровление; и сроки выздоровления укорачиваются за счет мобилизации внутренних ресурсов организма. Либо, как вариант, при обычных сроках выздоровления, отмечается боле низкий процент осложнений и более качественный исход болезни. В нашем случае отмечается повышение настроения у больных, они становятся более общительными, меньше переживают по поводу случившейся травмы. Некоторые из них представляли свою травму как темное пятно, которое постепенно сползает вниз с их тела, при этом они чувствовали ощущение легкости, другие переживали состояние борьбы с болезнью. В дальнейшем каждому из них было предложена визуализация процесса восстановления костной ткани. Они представляли себе, как расположены их кости, как выглядит перелом и как остеоциты все быстрее и качественнее восстанавливают ткань, как идет этот процесс. Данная визуализация проводилась каждый день пациентами самостоятельно, вечером, перед отходом ко сну, и утром по пробуждению. Два раза в неделю мы контролировали течение процесса, работая по часу с каждым пациентом. При этом очень важным было именно не вмешиваться в течение выздоровления слишком часто, так как это вызвало бы зависимость от психотерапевта, а мы хотели, чтобы пациенты справились с заболеванием только лишь с нашей помощью, но никак не за наш счет- это неизбежно бы повело за собой отсутствие навыков борьбы с такой тяжелой проблемой и неуверенность в своих силах. Поэтому сеансы терапии проводились два раза в неделю, а остальное время пациенты работали над собой самостоятельно.

Приведем примеры.

Больная Ч., 19 лет, и.б. №165/715, диагноз: сочетанная травма. ЗЧМТ. СГМ, ушиб и ссадина головы, закрытый перелом левой лонной и седалищной кости, перелом правобедренной кости в нижней трети. Закрытый перелом обеих костей правой голени. В стационаре находится на лечении 1ГМБ с 9 января 2004 г. 2 февраля того же года была начата психотерапевтическая работа. Проводилось 2 сеанса в неделю продолжительностью от 1 до 2 часов. Вначале пациентке было предложено поразмышлять над тем, почему она оказалась в больнице — стечение это обстоятельств, или закономерность, или что еще это могло бы быть? Пациентка определилась, что это простое стечение обстоятельств, которое она воспринимает как вызов судьбы — сможет ли она это выдержать, как бы своеобразная проверка сил. И к следующей встрече она стала чувствовать себя несколько хуже из-за переживания сомнений относительно своих сил. На второй встрече она визуализировала свою болезнь как пятно темно-синего цвета, локализованное в области таза и ног. Она ощущала борьбу этого пятна с собой. Ей было предложено каждый вечер перед сном и каждое утро по пробуждении контролировать процесс борьбы. На следующей встрече пациентка чувствовала себя субъективно лучше, и с ней был проведен следующий этап терапии: она визуализировала места переломов, затем сам процесс восстановления костной ткани в виде все ускоряющегося и более качественного, чем ранее, процесса деления остеоцитов и восстановления костной ткани. К следующему сеансу она

Таблица

Критерии оценки	Прошедшие психотерапию	Контрольная группа
Субъективное улучшение самочувствия, %	100	100
Сроки восстановления костной ткани, дни	51,2	55,3
Сроки восстановления активности, дни	53,7	56,6
Позитивный настрой на дальнейшую жизнь, желание вернуться к труду, %	87	40
Возникновение после травмы сниженной самооценки, негативных жизненных установок, %	8	27
Возможность выполнения той же работы, что и до травмы, %	73	40
Улучшение отношений в семье, с сослуживцами, %	98	80
Количество осложнений, %	30	64,3

чувствовала сильную боль, которая свидетельствовала об интенсивном процессе репродукции. В дальнейшем с ней проводились еженедельные контролирующие сеансы, в результате которых к началу марта 2004 пациентка могла самостоятельно ходить, сидеть. Боль практически исчезла.

Больная И., 45лет, и.б. №349/1894. Поступила по поводу ДТП в 1 ГМБ 01.02.2004 г. с диагнозом: Сочетанная травма. ЗЧМТ. СГМ. Ушибленная рана волосистой части головы. Перелом лонной кости слева. Ушиб левого бедра. Начала получать психотерапевтическую поддержку также 02.02.04. Вначале пациентка воспринимала болезнь как темное пятно в области таза, сопровождавшееся чувством тяжести. Через неделю терапии стала отмечать, что пятно стало «отступать», и чувство тяжести стало постепенно сменяться ощущением легкости. Через две недели после поступления ее в больницу также был создан визуальный образ процесса остеосинтеза и восстановления мягких тканей. В результате работы через три недели пациентка начала предпринимать попытки встать с постели, и к концу февраля была переведена с улучшением в больницу по месту жительства.

По сравнению с контрольной группой пациентов, не получавших психотерапевтической поддержки, у пролеченных пациентов отмечается более позитивный настрой; они субъективно лучше себя чувствуют; количество осложнений (как соматических, так и психологических) у контрольной группы составило 64,3%. У пациентов, получавших психотерапию, на момент нахождения в стационаре в начале терапевтического процесса, процент осложнений составил 50%, в основном из-за наличия боли и недостаточного понимания психотерапии. В течение процесса психотерапии процент осложнений, характеризовавшихся наличием жалоб на боль, составил 30%, остальные пациенты чувствовали себя удовлетворительно, и не считали боль существенной жалобой. Состояние пациентов из группы, прошедших курс психотерапии, было качественно улучшено за счет ускорения процесса выздоровления, повышения настроения и изменения отношения к заболеванию. Мы разработали таблицу оценки состояния пациентов, где постарались отразить как соматическое состояние, так и психологический статус больных.

Таким образом, психотерапевтическая поддержка пациентов с сочетанной травмой является желательной и рекомендуемой в повседневной работе хирургических отделений больниц. В отличие же от не менее успешной гипнотерапии, наш подход, основанный на методике К.Саймонтона и трансперсональном подходе, требует гораздо меньше времени на подготовку специалиста, легче воспринимается пациентами из-за отсутствия предубеждения перед гипнозом и легкости проведения самой работы в палате, где находится пациент, без каких-либо специальных условий. Единственным требуемым условием к помещению является относительная тишина для более легкого введения пациента в измененное состояние сознания, хотя при небольшом опыте работы и этот фактор становится несущественным. Желаемым дополнением к методике может также являться наличие музыкального сопровождения, которое помимо фонового фактора при работе может являться дополнительным терапевтическим компонентом, так как способно существенно повысить психологический настрой пациента на выздоровление и возвращение его к активной жизни. На основе данных, предложенных К.Саймонтоном и С.Грофом, а также пройдя курс специальной подготовки по работе с соматическими больными (а в настоящее время такие обучающие курсы для специалистов проводятся и в Омске), психотерапевт, придерживающийся в своей практике мультимодального подхода, а также воспользовавшись нашими наработками, способен качественно улучшить и облегчить состояние хирургического больного и ускорить его выздоровление.

Библиографический список

1. Ермолов А.С., Абакумов М.М., Соколов В.А. «Вестник травматологии», 2003, №4.
2. С.Гроф, Д.Хэлифакс, «Человек перед лицом смерти», М., 2003, ООО «АСТ» с. 296 (1), серия «Тексты трансперсональной писхологии».
3. К.Саймонтон, С.Саймонтон «Психотерапия рака», СПб., 2001, с.288, серия «Современная медицина».

ФИЛИППОВ Александр Александрович, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры общей хирургии.

ШАДСКИХ Валентина Петровна, врач-субординатор кафедры общей хирургии.

УДК 616-001.1/.7-073(004)

А. А. ФИЛИППОВ
В. П. ШАДСКИХ

Омская государственная
медицинская академия

ЦЕННОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ ДИАГНОСТИКИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ С СОЧЕТАННЫМИ ТРАВМАМИ

В современных условиях необходима быстрая и эффективная оценка получаемых в процессе обследования больного сведений с целью постановки диагноза, выбора дополнительных инструментальных методов исследования и своевременной адекватной помощи. Особенно ценна быстрая и своевременная постановка предварительного диагноза и вероятностного прогноза у больных с тяжелой сочетанной и комбинированной травмами.

Авторы предлагают свой вариант программы, предназначенной для помощи врачу в первичной (неспецифической) диагностике, оценке тяжести состояния, вероятностного прогноза и возможных исходов заболевания на основании современного методологического подхода. Область применения данной программы достаточно широка: приемные отделения городских больниц, травмпункты, ЦРБ.

Оценка тяжести состояния больного и определение вероятностного прогноза. Безусловно, это требует концентрации внимания для предупреждения гипо- или гипердиагностических ошибок, которые могут в дальнейшем привести к возникновению осложнений, неправильной тактике ведения больного на ранних этапах заболевания остается актуальной проблемой.

В современных условиях необходима быстрая и эффективная оценка получаемых в процессе обследования больного сведений с целью постановки диагноза, выбора дополнительных инструментальных методов исследования и своевременной адекватной помощи. Особенно ценна быстрая и своевременная постановка предварительного диагноза и вероятностного прогноза у больных с тяжелой сочетанной и комбинированной травмами, как правило, доставляемых в клинику в тяжелом и крайне тяжелом состояниях. [1-11].

У каждого больного формируется индивидуальная комбинация факторов, что нередко существенно осложняет постановку диагноза и выбора лечебной тактики на ранних этапах. Новым этапом, облегчающим работу врача и помогающим ему в клинической практике, явилось прогнозирование.

С 1999 года в нашей клинике внедрена методика компьютерного прогнозирования применительно к больным с тяжелой сочетанной травмой по APACHE-3.

Мы предлагаем разработанную на основе многолетних клинических наблюдений компьютерную программу, помогающую устранить наиболее распространенные ошибки на этапе диагностики и выбора тактики лечения.

В нашей программе мы взяли все основные моменты исследования: сознание, осмотр кожи и слизистых, частота дыхания, перкуссионные и аускультативные данные, гемодинамические показатели, ЭКГ, рентгенологические обследования, общемозговой и менингиальный синдромы, очаговую симптоматику, ЭХОскопию, ликворею, данные спинальной пункции. Инструментальные исследования: УЗИ, лапароцентез, лапароскопия, внутривенная урография, лабораторные исследования.

Для сравнительного анализа были взяты 3 группы больных в количестве 30 человек с шоком 2-3 степени: 1-я группа - больные с тяжелой скелетной и (или) осложненной травмой грудной клетки и травматическим шоком 2-3 степени. При изучении результатов % совпадения = 94,3 (из 10 больных у 3 на 1 сутки меньше число дней лечения в реанимационном отделении) (табл.1); 2-я группа - больные с торакоабдоминальными ранениями и гемморрагическим шоком 2-3 степени, % совпадения = 86,6 (у 5 на 1-2 дня меньше число дней лечения) (табл. 2); 3-я группа — наиболее тяжелый контингент, это больные с тяжелой сочетанной травмой и шоком 2-3 степени, % совпадения = 83,7 (у 6 больных на 2-3 дня меньше или больше число дней лечения) (табл. 3). Более высокое расхождение с компьютерными данными во 2 и особенно в 3 группах связано со сроками доставки пациента в лечебное учреждение, объемом помощи на догоспитальном этапе, инфузионно-трансфузионной и противошоковой терапией, проведенной в реанимационном зале и во время оперативного вмешательства (большое значение имеет объем кровопотери и степень его восполнения).

Результаты сравнения прогноза, выданного программой APACHE-3 с реальными данными, составила 88,2%.

От переводной зарубежной программы типа Apache2 и Apache3 наша программа отличается расширенной диагностикой, более точным прогнозом, а также наличием рекомендаций по дальнейшему обследованию и лечению данного пациента.

Работа с программой не представляет трудностей. Общение построено в виде диалога, когда компьютер дает конкретные ответы на однозначно поставленные вопросы. Вопросы составлены таким образом, что охватывают практически все данные, которые должен собрать врач для постановки посиндромного диагноза.

Таблица 1

Оценка тяжести состояния и вероятного прогноза у больных с тяжелой скелетной и (или) осложненной травмой груди и травматическим шоком I –III ст.

№ пациента	Шок I-III	Число баллов	Вероятность внутрибольничной смерти, %	Пребывание в ОриИТ по APACHE-3 в днях	Фактическое пребывание больного	% совпадения
1	II	51	20	4	4	100
2	II	58	23	5	5	100
3	II	48	18	4	4	100
4	II	53	21	5	4	80
5	III	68	32	6	5	83,3
6	II	59	24	5	5	100
7	II	55	22	5	4	80
8	I	42	15	4	4	100
9	II	57	23	5	5	100
10	II	45	17	4	4	100
ИТОГО:		-	-	-	-	94,3

Таблица 2

Оценка тяжести состояния и вероятного прогноза у больных с торакоабдоминальными ранениями и геморрагическим шоком I –III ст.

№ пациента	Шок I-III	Число баллов	Вероятность внутрибольничной смерти, %	Пребывание в ОриИТ по APACHE-3 в днях	Фактическое пребывание больного	% совпадения
1	II	48	20 . .	4	4	100
2	I	38	14	3	3	100
3	II	52	24	5	4	80
4-	II	51	23	5	4	80
5	II	50	22	4	4	100
6	III	75	35	6	4	66,6
7	II	58	26	5	3	60
8	II	44	17	4	4	100
9	II	60	28	5	4	80
10	I	41	15	3	3	100
ИТОГО:		-	-	- -	-	86,6

Работа с программой осуществляется в несколько этапов.

I этап — это уже описанный диалог врача с машиной.

II этап — получение врачом заключения о пациенте, степени тяжести его состояния, вероятностном прогнозе и возможных исходах.

Далее, в зависимости от желания врача, можно с помощью этой же программы произвести вторичную диагностику. Как правило, необходимость в ней возникает на 2-4 день лечения. Она интерпретирует данные об эффективности лечения, динамике состояния пациента, наличии, появлении или регрессе осложнений.

Мы провели анализ 265 историй болезни больных с сочетанными травмами, пролеченных в 1999 и 2000 годах в 1-м хирургическом (47 человек) и торакальном (218 больных) отделениях нашей клиники. Использовали программную диагностику на ЭВМ по нашей программе. В 243 случаях предварительный диагноз и возможные осложнения в ходе лечения совпали полностью. У 12 человек (4,7%) в диагнозе или в прогнозе на ближайшее время (возможные осложнения) были неточности, в основном недооценка тяжести. Как показал анализ результатов исследования эти ошибки были связаны с неполным обследованием или отсутствием такового при поступлении тяжелых больных в приемное отделение, когда времени на проведение всех видов обследования не было из-за тяжести пострадавшего.

Если пользоваться предлагаемой нами программы диагностики в ближайшие 1-2 дня, то можно уточнить прогноз и диагноз и, соответственно, схему лечения конкретно каждого больного.

Примечание: для оценки степени совпадения диагноза были приняты следующие критерии:

полная — диагноз и прогноз совпали полностью (243 случая);

Таблица 3

Оценка тяжести состояния и вероятного прогноза у больных с сочетанной травмой и травматическим шоком II –III ст.

№ пациента	Шок I-III	Число баллов	Вероятность внутрибольничной смерти, %	Пребывание в ОриИТ по APACHE-3 в днях	Фактическое пребывание больного	% совпадения
1	II	78	38	6	6	100
2	III	92	48	8	6	75
3	II	82	40	7	7	100
4	II	74	35	6	8	75
5	III	98	52	8	8	100
6	III	103	55	9	7	77,7
7	II	70	34	6	6	100
8	III	86	45	8	5	62.5
9	III	109	60	9	7	77,7
10	III	114	68	10	7	70
ИТОГО:		-	-	-	-	83,7

Таблица 4

Распределение больных в зависимости от совпадения диагноза (по данным ЭВМ)

Количество больных	Совпадения диагноза	%
243	243	91,7
15	с 1-2-мя незначительными отклонениями	5,66
4	с 3-4-мя незначительными отклонениями	1,51
1	с существенными отклонениями	0,37
2	развились осложнения	0,75
265		**100**

практически полная — прогноз совпал с 1-2 незначительными отклонениями (15 случаев). Несовпадения объясняются тем, что у больных было незначительное отклонение АД от нормы, в результате хорошей противошоковой терапии, либо в реанимационном зале (в это время проводилась наша оценка по ЭВМ), либо на догоспитальном этапе;

относительно полная — прогноз совпал с 3-4 незначительными отклонениями (4 раза). Когда у больных была тяжелая черепно-мозговая травма, которая на момент оценки на ЭВМ не превалировала и на 1 место выходил шок. На 3-4 дни лечения ведущее место занимает ЧМТ;

не совсем полная — прогноз совпал с существенными отклонениями (1 раз).

развились осложнения, не предсказанные ЭВМ — 2 случая.

Таким образом, проанализировав результаты обследования и лечения 265 пациентов, процент совпадения вероятностного прогноза с фактическим составил 97,36 %. (табл. 4).

Имея предположительный прогноз, врачу легче ориентироваться при выборе методов интенсивной терапии для целенаправленного их воздействия. Определение предполагаемой длительности лечения позволяет судить о целесообразности применения экстракорпоральных методов в качестве дополнения к основному лечению.

Помимо этого, в какой-то мере возможно предположить экономические затраты на конкретного больного. Не менее важным положительным моментом является возможность объективно оценить эффективность и качество лечения больных, выявить определенные (позитивные и негативные) закономерности в течении лечебного процесса, начиная от догоспитального этапа, включая организацию приема больных в лечебное учреждение, и непосредственно в отделении реанимации.

Библиографический список

1. Ерюхин И.А., Шляпников С.А., Пашковский Э.В., Лебедев С.В., Сингаевский А.Б. Функциональный компьютерный мониторинг у пострадавших с тяжелой механической травмой. // Вестник хирургии.- 1995. - №1.- с.79-85.

2. Кант В.И. Математические методы и моделирование в здравоохранении. Москва.- 1987.-224 с.

3. Коржук М.С. Алгоритм диагностики и лечения пострадавших с торакоабдоминальными ранениями (клинические исследования). Автореф. дис. ... канд.мед. наук.-1999.-27 с.

4. Мышкин К.И., Франкфурт Л.А. Математические методы в клинике хирургических болезней.- Саратов.- 1981.- 192 с.

5. Нагнибеда А.Н. Травмагенез — основа алгоритма выбора наиболее вероятного диагноза у пострадавших с дорожно-транспортными политравмами. //Вестник хирургии.-1990.- №1.- с.69-71.

6. Пронских А.А., Агаджанян В.В., Мимонов А.Ю., Орлов А.Н., Демидов С.Г. Лечение больных с политравмами в условиях специализированной клиники. // В кн.: Диагностика и лечение политравм. IV пленум Российской ассоциации ортопедов-травматологов. Всероссийская конференция 8-10 сентября 1999 г. Материалы конференции. — Ленинск-Кузнецкий.-с.45-46.

7. Соколов В.А., Бялик Б.И., Шариков И.А. и др. Схема прогнозирования исходов при сочетанном повреждении опорно-двигательного аппарата и головного мозга на раннем госпитальном этапе. // Вестник травматологии и ортопедии.- 1997. - №2.- с.7-12.

8. Соколов В.А., Клопов Л.Г. Клинико-статистическая классификация сочетанных и множественных травм с элементами прогнозирования. // Ортопедия, травматология и протезирование.- 1990. - №7.-с.54-57.

9. Цыбин Ю.И. Многофакторная оценка травматического шока в клинике. // Вестник хирургии.- 1980.- № 9.- с.62-65.

10. Champion H., Sacco N., Zeppert R. An Anatomic Index of Injury Severity. // J.Trauma. — 1980. — Vol. 20, №3. — p. 197.

11. Durr P. Prognoztische Kriterien und Mortalitat im Schockzustand bei Kombinationsverletzungen. // Med. Welt. — 1983. — Bd. 34, H. 13. — S. 405-409.

ФИЛИППОВ Александр Александрович, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры общей хирургии.

ШАДСКИХ Валентина Петровна, врач-субординатор кафедры общей хирургии.

УДК 398.001.57

Н. Н. ЧИГРИК

Омский государственный технический университет

ИНТЕРАКТИВНАЯ АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ МЕТОДИКА ВЫЯВЛЕНИЯ СКОЛИОТИЧЕСКИХ ДЕФОРМАЦИЙ

Установлено, что основной причиной у большинства больных, имеющих запущенную стадию сколиотического заболевания при клинических методах обследования, является несвоевременное выявление его ранних признаков, неправильная постановка диагноза и, соответственно, неправильные методы лечения. Разработанное программное обеспечение (программа SD) позволяет проводить детальное тестирование больного по многочисленным факторам и симптомам, влияющим на динамику сколиотического заболевания. В результате проведенной статистической обработки анкетных данных по методу ранговой корреляции Спирмена доказано, что вероятность ошибки определения предполагаемого диагноза не превышает 1% от точности диагноза, устанавливаемого врачами Омского областного центра детской вертебрологии.

На базе детской городской клинической больницы № 3 (*ДГКБ-3*) под руководством профессора, д.т.н. Л.А. Ситко было проведено исследование *60* пациентов, для каждого из которых была создана отдельная анкета с учетом факторов и симптомов, влияющих на динамику развития сколиотической деформации и проранжированного по пятибалльной шкале: *0* — прогрессирования не будет; *1* — сомнительное прогрессирование; *2* — возможное прогрессирование; *3* — угроза прогрессирования; *4* — вероятность прогрессирования велика; *5* — прогрессирование обязательно. Из множества методов математической обработки анкетных данных [1]: *Q* — критерий Розенбаума, *U* — критерий Манна — Уитни, H — критерий Куслика — Уоллинса, S — критерий тенденций Джонкира был выбран метод ранговой корреляции Спирмена, универсальность которого состоит в том, что он применим к любым количественно измеренным или ранжированным данным. В нашем исследовании результативными признаками приняты: степень тяжести сколиотической деформации по каждому испытуемому и средний анкетный балл в группе выборки (*60* пациентов).

Нормальность распределения признаков проверялась путем расчета показателей асимметрии и эксцесса и сопоставления их с критическими значениями. На первом этапе определялись показатели асимметрии и эксцесса по формулам Н.А. Плохинского, которые далее сопоставляются с критическими значениями. На втором этапе рассчитывались критические значения показателей асимметрии и эксцесса по формулам Е.И. Пустыльника, которые сопоставлялись с эмпирическими значениями. Причем прежде проверялась нормальность распределения первого

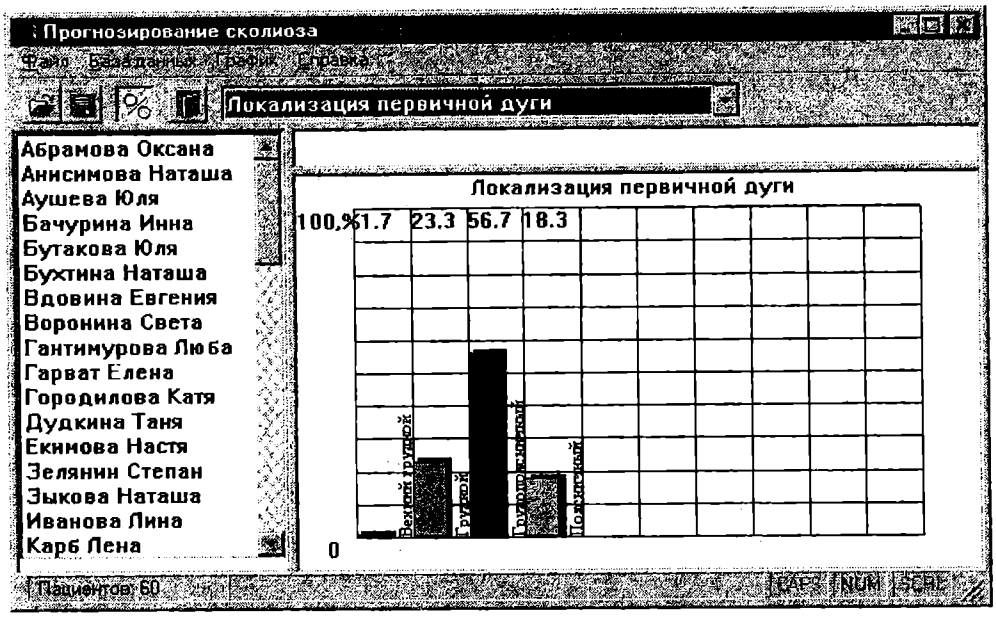


Рис. 1. Внешний вид главного окна программы.

и второго признака: степень тяжести сколиотической деформации и средний анкетный балл [2].

Оба варианта проверки по Н.А. Плохинскому и Е.И. Пустыльнику показали, что распределение признаков не отличается от нормального.

Используя метод ранговой корреляции r_s Спирмена была определена теснота (сила) и направление корреляционной связи между исследуемыми результативными признаками.

Расчеты показали, что корреляционная связь между средним анкетным баллом и степенью сколиоза достоверна и статистически значима, является положительной. Ошибка неправильно установленного предполагаемого диагноза не превышает *1 %* от диагноза, который устанавливается врачами Омского областного вертебрологического центра *(ООВЦ)* при *ДГКБ-3* [2].

Результатом проведенного статистического анализа явилась разработка программы *SD* с использованием компилятора *Borland C++ 5.02* для операционной системы *WINDOWS 98/NT*, которая позволила проводить детальное тестирование больного с возможностью удаления и изменения анкетных данных, вести автоматизированный банк данных и статистическую отчетность внесенных данных [2]. Кроме того, использование программы *SD* позволило врачу-вертебрологу не только диагностировать, но и прогнозировать заболевание в более короткие сроки, при необходимости проводить детальное компьютерное тестирование, позволяющее правильно выбрать необходимую методику лечения больного.

Для того чтобы этой программой мог пользоваться любой человек, имеющий минимальные знания и навыки в области обращения с компьютером был применен подход, рекомендуемый и широко применяемый фирмой *Microsoft*. Он называется "*мастером*", в котором шаг за шагом пользователь - врач может ввести анкетные данные. Данный мастер состоит из 10 листов, в процессе заполнения которых всегда есть возможность вернуться назад и подправить данные. После ввода данных программа их автоматически загружает при начале работы. В ходе работы всегда есть возможность удалить либо ввести какие-либо изменения в анкетные данные.

После запуска программы на экране появляется диалоговое окно, показанное на рис. 1. На экране выделены функциональные зоны:

— первая состоит из списка пациентов, составленных в алфавитном порядке;

— вторая предназначена для построения графиков по различным характеристикам;

— в самом углу экрана находится строка заголовка, а под ней — меню программы *SD*;

— внизу экрана расположена статусная строка.

Дополнительно программа ведет базу данных пациентов, что позволяет быстро и легко найти интересующую информацию о больном, для этого в программе существуют вспомогательные окна, в которых подробно отражаются анкетные данные. Эти окна могут быть вызваны для каждого пациента. Ввод команд осуществляется с помощью выбора пунктов меню, нажатием определенных клавиш на клавиатуре. В статусной строке отражается информация о всех текущих действиях оператора.

Таким образом, разработанное программное обеспечение позволяет проводить детальное тестирование больного с возможностью удаления, внесения изменений в анкетные данные, вести автоматизированный банк данных пациентов, позволяет вести статистическую отчетность внесенных данных и непосредственно влияет на качество диагностирования и прогнозирования врачами ООВЦ такого сложного и трудноформализованного процесса как сколиотическое заболевание.

Библиографический список

1. В.Ю. Урхаб Статистический анализ в биологических и медицинских исследованиях. — М.: Медицина, 1975. — 295 с.

2. Н.Н. Чигрик Геометрическое моделирование многопараметрических процессов сколиотических деформаций позвоночника с целью создания системы диагностики и прогнозирования: Дисс...к-та тех. наук. — Омск: 2002. — 294 с.

ЧИГРИК Надежда Николаевна, кандидат технических наук, доцент кафедры "Метрология и приборостроение".

УДК 616.24-002:616.15-003.725

В. И. СОВАЛКИН
Е. А. БАЙГОЗИНА
Т. И. ДОЛГИХ
Н. Г. ГОРДИЕНКО
А. Б. ТОЛКАЧ
А. В. КАЛИТИН

Омская областная клиническая больница (ООКБ)

Омская государственная медицинская академия (ОГМА)

СОДЕРЖАНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ ЦИТОКИНОВ (TNFa, IL-4,IL-6 И IL-8) В СЫВОРОТКЕ КРОВИ И БРОНХОАЛЬВЕОЛЯРНОМ ЛАВАЖЕ У БОЛЬНЫХ С ВЕНТИЛЯТОРАССОЦИИРОВАННОЙ ПНЕВМОНИЕЙ

С целью изучения прогностической роли цитокинов исследовано содержание TNFa, IL-6, IL-8 и IL-4 в сыворотке крови и в БАЛ пациентов с ВАП в динамике. Выявлены гиперцитокинемия за счет про- и противовоспалительных пулов цитокинов. Наиболее высокие значения уровня цитокинов зафиксированы в БАЛ. Прогностически более благоприятно нарастание IL-4 в БАЛ в динамике. Нарастание IL-8 в БАЛ сопровождалось большей летальностью у пациентов с ВАП. В случае пневмонии, вызванной P. aeruginosa, уровень IL-8 в БАЛ был достоверно выше.

Одним из наиболее частых осложнений у пациентов отделения реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ), приводящих к формированию синдрома дыхательных расстройств, является нозокомиальная пневмония (НП). При этом у прооперированных больных наиболее значимым и агрессивным фактором риска развития пневмонии является проведение искусственной вентиляции легких (ИВЛ). В связи с этим введен термин «вентиляторассоциированная пневмония» (ВАП). По сравнению с НП у лиц, находящихся на спонтанном дыхании, ВАП отличается большей летальностью, достигающей 50-70% [1]. Как известно, пневмония у пациентов в критическом состоянии нередко развивается на фоне синдрома полиорганной недостаточности (ПОН). Так, например, синдром острого легочного повреждения, связанный с абдоминальным сепсисом, — «благодатная» почва для развития пневмонии [1]. К настоящему времени изучены метаболические основы синдрома ПОН и доказана роль отдельных цитокинов как основных медиаторов системного воспалительного ответа. В то же время данные о цитокин-опосредованном повреждении легочной ткани носят фрагментарный характер [4]. С другой стороны, инфекционный процесс в паренхиме легких сам по себе является индуктором агрессивных медиторов, в т.ч. цитокинов, обусловливающих не только местную воспалительную реакцию, но и усугубляющих течение синдрома ПОН.

Целью работы было изучение содержания оппозиционных пулов цитокинов в сыворотке крови и бронхоальвеолярном лаваже (БАЛ) больных ВАП.

Материалы и методы. В исследование было включено 33 пациента, находящихся на лечении в ОРИТ за период 2003-2004гг. Диагноз «пневмония» устанавливался на основании критериев, предложенных Американским колледжем пульмонологов [5]. Изучение цитокинов проводили иммуноферментным методом. Для определения содержания TNFa, IL-6, IL-8 и IL-4 были использованы наборы фирмы «Протеиновый контур» (Санкт-Петербург). Исследуемым материалом служили венозная кровь и БАЛ больных, которые забирали на 1-е и 5-е сутки болезни. Статистическую обработку полученных данных проводили с помощью парного t-критерия Стьюдента. Достоверность различий считалась установленной при $p<0,05$.

Для изучения уровня цитокинов TNFa и IL-4 пациенты были разделены на 2 группы: 1-я (n = 12) — выжившие больные, 2-я (n = 21) — умершие. Средний возраст пациентов 1-й группы составил 37,5±6,8 лет, 2-й — 46,5±5,1лет. Летальность составила 63,3%. Контрольную группу составили здоровые доноры (n = 19). Исследование уровня IL-6 и IL — 8 в сыворотке и БАЛ проведено у 10 пациентов: 1-я (n = 4) — выжившие больные, 2-я (n = 6) — умершие. В качестве контроля использовалась сыворотка 11 здоровых доноров. В

Таблица 1

Содержание TNFa и IL-4 в сыворотке и БАЛ у пациентов с ВАП

Цитокины, пг/мл	1-ые сутки		5-ые сутки		
	1 группа (n=12)	2 группа (n=21)	1 группа (n=12)	2 группа (n=21)	Контрольная группа (n=19)
TNFa в сыв.	111,5±97,7§*	78,3±30,3§*	200,6±140,6	36,7±17,0	6,18±1,7
TNFa в БАЛ	97,5±15,7	42.7±7,0	51,4±16,6¶*	72,0±13,9*	-
IL-4 в сыв.	157,1±65,3§*	95,5±23,9§**	129,5±68,5§*	68,9±18,1§**	7,07±1,67
IL-4 в БАЛ	13,9±2,21	24,4±8.0	65,4±14,1¶**	29,2±6,7	-

Примечание:¶- достоверность различий рассчитана между 1-ми и 5-ми сутками в соответствующих группах; §- достоверность различий с группой здоровых доноров: *-p<0,05, **-p<0,001.

результате исследования выявлены гиперцитокинемия и дисбаланс между оппозиционными пулами цитокинов как в сыворотке крови, так и в БАЛ больных ВАП.

TNFa является ключевым медиатором воспаления, который вовлечен в патогенез большинства инфекционных и иммунопатологических заболеваний, в том числе сепсиса, приводя к органным дисфункциям [2].Выявлено достоверное повышение TNFa в сыворотке в обеих группах больных по сравнению с контрольной только в период появления клинико-рентгенологической картины пневмонии (таблица 1). Нами отмечено значительное повышение TNFa в сыворотке выживших пациентов, нарастающее к 5 суткам заболевания. Наиболее высокие значения зарегистрированы у пациентов с диагнозом «тяжелый сепсис». В группе умерших пациентов наблюдалось снижение содержания сывороточного TNFa в динамике почти в 2 раза (p>0,05). Такая парадоксальная динамика TNFa в сыворотке не должна быть объяснена только наличием пневмонии, так как в исследование включались прооперированные пациенты, с политравмой (то есть с экстрапульмональными очагами выработки цитокинов). С другой стороны, TNFa является продуктом моноцитов/макрофагов Th1-лимфоцитов, дисфункция которых часто встречается у больных ВАП [4]. С целью оценки местной (легочной) продукции TNFa мы определяли содержание последнего в БАЛ. Зафиксированы статистические значимые отличия между 1-й и 2-й группами: в 1-й группе к 5 суткам течения ВАП содержание TNFa достоверно снижалось, а во 2-й группе отмечено увеличение TNFa в 1,7 раза (таблица 1).

IL-4 – один из представителей пула противовоспалительных цитокинов. Его биологический эффект направлен на поляризацию Т-хелперов в направлении Th2, регулируя гуморальный ответ [2] и функцию макрофагов [3].Как видно из таблицы 1, имела место гиперцитокинемия за счет IL-4 как в 1-й, так и во 2-й группах в динамике заболевания (p<0,05). Кроме этого, нами выявлено достоверное повышение содержания IL-4 в БАЛ в 1-й группе пациентов к 5 суткам заболевания (p<0,001), что клинически сопровождалось положительной клинико-рентгенологической динамикой и чаще наблюдалось у пациентов, переведенных на спонтанное дыхание. В сыворотке крови отмечена тенденция к большему содержанию IL-4 в 1-ой группе больных как в 1-е, так и в 5-е сутки заболевания по сравнению со 2-й группой, однако статистически достоверных данных не получено (p>0,05) (таблица 1). В данном случае повышение IL-4 в БАЛ в динамике течения ВАП можно рассматривать как протективный фактор.

Наиболее существенно увеличивалась концентрация IL-6 и IL-8 в БАЛ (таблица 2).Как известно, IL-6 стимулирует пролиферацию тимоцитов, В-лимфоцитов, селезеночных клеток гемопоэтических предшественников и превращение Т-лимфоцитов в цитотоксические[3]. IL-8 выполняет роль индукторов острой воспалительной реакциии, стимулирует адгезивные свойства нейтрофилов, хемотаксис Т-лимфоцитов[3]. Содержание IL-6 в сыворотке оказалось ниже по сравнеию с контрольной группой (таблица 2). Возможно, гипопродукция IL-6 усугубляет дефекты антиинфекционной защиты у пациентов в критическом состоянии. В 1-е сутки ВАП не выявлено статистически значимых отличий в содержании IL-6 в сыворотке между 1-й и 2-й группами. В 5 сутки выявлено достоверно большее увеличение уровня IL-6 во 2-й группе больных (p<0,05). Обращает внимание более значительное увеличение уровня IL-6 в БАЛ во все периоды заболевания. По сравнению с сывороточным IL-6 концентрация последнего в БАЛ почти в 80 раз больше. По-видимому, высокие концентрации IL-6 в БАЛ более достоверно отражают цитокин-опосредованное повреждение легких, хотя в группе выживших больных концентрация IL-6 оказалась достоверно выше (p<0,05). Дисбаланс IL-6 в БАЛ проявляется значительным нарастанием в период выявления пневмонии и снижением концентрации к 5 суткам как в 1-й, так и во 2-й группе. Подобно IL-6, содержание IL-8 в сыворотке достоверно не отличалось от контрольной группы (таблица 2).Что касается динамики IL-8 в сыворотке крови, то отмечалась тенденция к нарастанию последнего во 2-й группе к 5 суткам, что согласуется с данными других исследований [4]. Наиболее существенно увеличивалась концентрация IL-8 в БАЛ, достигая значения более 2000 пг/мл. Выявлено статистически значимое нарастание IL-8 в БАЛ во 2-й группе пациентов. Возможно, это один из факторов неблагоприятного исхода. Кроме этого, уровень IL-8 в БАЛ оказался достоверно выше (p<0,01) у пациентов с полилобарным поражением легких, наличием деструкции и ОРДС-синдромом.

В группе пациентов, у которых возбудителем пневмонии идентифицирована P.aeruginosa, содержание IL-8 в БАЛ составило 438,8±230,3 пг/мл и оказалось достоверно выше по сравнению с пациен-

Таблица 2

Содержание IL-6 и IL-8 в сыворотке и БАЛ у пациентов с ВАП

Цитокины, пг/мл	1-ые сутки		5-ые сутки		
	1 группа (n=4)	2 группа (n=6)	1 группа (n=4)	2 группа (n=6)	Контрольная группа (n=11)
IL-6 в сыв.	3,8±0,6§*	3,8±0,5§*	9,2±3,2	8,8±1,2§*	12,55±3,38
IL-6 в БАЛ	67,1±33,5	263,8±76,5	29,0±4,2	188,2±50,9	-
IL-8 в сыв.	14,7±0,5	36,0±11,0	15,4±5,0	67,1±20,7	31,71±8,97
IL-8 в БАЛ	2026,0±140,0	1707,5±157,0	2078,0±131,0	2156,2±62,6¶*	-

Примечание: ¶- достоверность различий рассчитана между 1-ми и 5-ми сутками в соответствующих группах; §- достоверность различий с группой здоровых доноров: *-p<0,05, **-p<0,01.

тами, пневмония у которых была вызвана другими, менее «проблемными», микроорганизмами — 30,3±14,3 пг/мл (p<0,05). Возможно, это связано с большими иммуногенными свойствами синегнойной палочки.

Выводы

1. В рамках синдрома ПОН гиперцитокинемия за счет TNFa и снижение уровня IL-4 создает условия для легочного повреждения и развития пневмонии; в то же время наличие ВАП-мощный фактор выработки цитокинов, что усугубляет дефекты иммунной системы и ухудшает прогноз.

2. Для оценки характера цитокин-опосредованного повреждения легочной ткани за счет IL-6 и IL-8 материалом для исследования должны служить не только кровь, но и БАЛ.

3. Нарастание в динамике заболевания противовоспалительной активности IL-4 в БАЛ прогностически более благоприятно для пациентов с ВАП. Нарастание в динамике заболевания IL-8 в БАЛ сочетается с ухудшением течения ВАП.

4. Более высокая концентрация IL-8 в БАЛ у больных ВАП, вызванной P.aeruginosa, связана со способностью этого микроорганизма оказывать прямое повреждающее действие на легочную ткань.

Библиографический список

1. Гельфанд Б.Р. Нозокомиальная пневмония в хирургии. Методические рекомендации. Утверждены на согласительной конференции РАСХИ, июнь 2003г. / Б.Р. Гельфанд, Б.З. Белоцерковский, Д.Н. Проценко, С.В. Яковлев // Инфекции и антимикробная терапия.- 2003.-№6.-Т.5.

2. Демьянов А.В. Диагностическая ценность исследования уровней цитокинов в клинической практике / А.В. Демьянов, А.Ю. Котов, А.С. Симбирцев // Цитокины и воспаление.- 2003.-№3.-Т.2.-С.22-35.

3. Караулов А.В. Клиническая иммунология и аллергология / А.В. Караулов.- М.: Медицинское информационное агентство, 2002.-650 с.

4. Маркелова Е.В. Состояние системы цитокинов при нозокомиальных пневмониях / Е.В. Маркелова, Б.И. Гельцер, И.В. Корявченкова, А.В. Костюшко // Цитокины и воспаление. — 2003. - №1.- Т.2.-С. 14-19.

5. Pingleton S.K. Patient selection for clinical investigation of ventilator-associated pneumonia: criteria for evaluating diagnostic techniques / S.K. Pingleton, J.Y. Fagon, K.V. Leeper // Chest.-1992.-Vol.102.-p.-553-556.

СОВАЛКИН Валерий Иванович, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой внутренних болезней № 1 ОГМА.

БАЙГОЗИНА Евгения Александровна, очный аспирант кафедры внутренних болезней № 1 ОГМА.

ДОЛГИХ Татьяна Ивановна, доктор медицинских наук, профессор, заведующая Центральной научно-исследовательской лабораторией ОГМА.

ГОРДИЕНКО Наталья Геннадьевна, кандидат медицинских наук, научный сотрудник ЦНИЛ ОГМА.

ТОЛКАЧ Алла Борисовна, кандидат медицинских наук, заведующая отделением реанимации и интенсивной терапии ООКБ.

КАЛИТИН Александр Владимирович, научный сотрудник ЦНИЛ ОГМА.

Книжная полка

Андерсон Р. Инфекционные болезни человека. Динамика и контроль / Р. Андерсон, Р. Мей. — Инфекционные болезни человека. — М.: Мир, 2004.

Мари Р. Биохимия человека. В 2-х т. - М.: Мир, 2004.

Русаков В.И. Острые хирургические болезни живота. — М.: ИЦ «МарТ», 2004. — (Врач рекомендует).

ПЕДАГОГИКА И ПСИХОЛОГИЯ

УДК 37.015.3

В. Д. ПОВЗУН
Н. Н. СИДОРОВА

Сургутский государственный университет

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, СПОСОБСТВУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЮ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОЙ ЛИЧНОСТИ СТАРШЕКЛАССНИКА

В статье рассматривается совокупность педагогических условий, их взаимное влияние на формирование качеств конкурентоспособной личности учеников старших классов.

Определить педагогические условия, которые необходимы для конкурентоспособной личности старшеклассника — значит рассмотреть совокупность условий, их взаимное влияние на формирование качеств конкурентоспособной личности.

Определяя данные условия, мы обратились к позиции А. В. Мудрика, объединившего эти условия в три группы: макро-, мезо- и микроусловия.

Макроусловиями могут быть требования, сложившиеся в социально-экономической, политической и культурной жизни общества в масштабах целого государства. При этом уровень социальной детерминации всегда связан с воздействием на личность наиболее существенных, основных, главных черт конкретного общества, класса, социальной общности. По мнению Е. В. Бондаревской - это могут быть такие «общественные (социальные) феномены, как свобода и культура, и они рассматриваются в качестве внешних условий, как наиболее мощно влияющие на организованный процесс воспитания творческой личности».

К мезоусловиям мы относим среду, складывающуюся в какой- либо группе, коллективе, способную сформировать качества личности, типичные для нее как представителя конкретного общества или социальной группы.

В нашем исследовании такими условиями являются:

— среда образовательного учреждения;

— формальные и неформальные организации и объединения (группы сверстников), в которые входит молодой человек;

— семья.

Микроусловия — это интеллектуальная индиви-

дуальность ученика, его личностные качества, ценностные ориентиры, без учета которых невозможно говорить о самореализующейся личности. Они, по мнению М. З. Ильчикова и Б. А. Смирнова, усиливают или, наоборот, ослабляют детерминирующее и социальное воздействие макроусловий. Каждая микросреда по-своему перерабатывает воздействие внешних социальных условий и тем самым может видоизменять характер предъявляемых социальных требований к личности, придавать им различную направленность.

На наш взгляд, рассмотрение педагогических условий формирования конкурентоспособной личности следует начинать с макроусловий, которые воздействуют на все общество.

Конкурентоспособная личность — это личность успешно социализировавшаяся.

Термин "социализация" введен американским социологом Ф. Гиддинсом в 90-е годы XIX века. Он употребил его в значении "развитие социальной природы или характера индивидов", "подготовка человеческого материала к социальной жизни". В разные годы этой проблемой занимались Д. Дюкгейм, А. Парк, Д. Доллэрл, Дж. Кольман. В советской педагогике проблема социализации нашла свое отражение в работах психологов Б.Г. Ананьева, В.С. Мерлина, И.С. Кона, Е.С. Кузьмина, Б.Д. Парыгина, педагогов — Т.М. Андреевой, Б.Ф. Ломова, А. В. Мудрика. По их мнению, успешность процесса социализации подрастающих поколений зависит от взаимной связи и интеграции всех социальных институтов в систему, которая способна обеспечить развитие личности в существующем социуме. Успешная социализация дает личности возможность для самореализации, определения собственной "стратегии жизни", выбора "престижной профессии. Значимость профессионального самоопределения в наступившем веке особенно возрастает, т. к., по словам И.В. Бестужева-Лады, "занятость населения превратилась в глобальную проблему человечества" и " каждая вакансия в общественном производстве XXI века будет цениться все больше и больше. На каждую - любую! - профессию будет больше и больше желающих" .

Особенностью современных макроусловий социализации является возрастающая роль "неявных, имплицитных влияний на становление общей культуры человека", — считает С.В. Кульневич, называя такие особенности "этнической душой общества". Эти этнические особенности, по его мнению, формируют базовый образ общественного идеала. А.В. Кирьякова отмечает, что в идеале синтезируется осмысленные обществом ведущие ценности прошлых поколений, оценка настоящего и представления о будущем. Современное российское общество находится в поиске идеала, и все большую значимость приобретают такие ценности индивидуального мировоззрения, как хозяина, семьи, образования, труда, карьеры, корпорации; все они могут рассматриваться как составляющие идеала. Эти процессы происходят в ходе формирования в нашей стране гражданского общества.

В этих условиях важным фактором успешного развития конкурентоспособной личности может быть социальное партнерство. Партнерство дает возможность реализовать определенные прагматические задачи. И одновременно развивает демократические институты, которые включают сильные и эффективные институты государства, чья власть основывается на принципе верховенства закона; гражданские и арбитражные суды, независимые и справедливые; гарантирование возможности всем общественным силам выражать свою точку зрения и вступать в дискуссии по значимым для них вопросам.

Опыт проведения реформ в различных странах показал, что они принимаются населением и становятся фактором формирования нового типа личности (конкурентоспособной) в том случае, если они:

— с одной стороны, согласуются с социально-психологическим своеобразием национального характера, с традиционными взглядами, фундаментальными особенностями, составляющими в совокупности менталитет народа;

— с другой стороны — позволяют личности в процессе социализации быть мобильной, способной обеспечить собственное продвижение по социальной лестнице благодаря своим профессиональным достижениям, образованию, ценностям, поведению, что обеспечивает ее признание окружающими людьми.

Мы считаем, что рассматривать мезоусловия формирования конкурентоспособной личности необходимо с введения понятия среды, т. к. семья, группа сверстников, школа и другие социальные институты создают вокруг личности ту среду, в которой она формируется.

Э. Н. Гусинский, Ю. И. Турчанинова отмечают, что "среда", буквально означающая "середина", понимается как промежуточное положение между рассматриваемыми объектами и является посредником между ними. Среда - это структурное образование, состоящее из нескольких уровней, сложных связей и отношений. По мнению К. Бернара, внутренняя среда должна отличаться постоянством, что является важным условием "свободной и независимой жизни".

Понятие «образовательная среда» также отражает взаимосвязь условий, обеспечивающих образование человека. В этом случае предполагается присутствие обучающегося в образовательной среде, взаимовлияние, взаимодействие окружения с субъектом (в нашем случае обучающимся).

Внешняя среда, воздействующая на индивида, — это огромный культурный опыт, накопленный обществом. Только усвоив опыт предшествующих поколений, приобретя свой собственный, человек становится "конкретной личностью". Окружающая среда вмешивается в деятельность человека в качестве поддерживающего или разрушающего условия, она может стимулировать человека к активности, к достижению успеха, к самореализации или, напротив, пресекать его развитие, т. о. запуская процесс социализации, который Л. С. Выготский определил как процесс врастания личности в человеческую культуру.

Среда как педагогическая категория рассматривалась еще в XIX веке К.Д. Ушинским, Н.И. Пироговым, Л.Н. Толстым. Основателем педагогики среды принято считать С.Т. Шацкого.

Начинаем рассмотрение мезоусловий, влияющих на формирование качеств конкурентоспособной личности старшеклассника с семейной атмосферы.

Семья использует возможности, предоставляемые культурой, чтобы формировать, с одной стороны, особенное в ребенке и, опираясь на его индивидуальные данные, выращивать его как индивидуальность, а с другой — семья приобщает ребенка ко всей истории человечества.

Семейное воспитание - это составная часть образовательного процесса, поэтому оно постоянно находилось в центре внимания как педагогов прошлого (Я. А. Коменский, Ж.-Ж. Руссо, И. Г. Песталоцци,

П. Ф. Лесгафт, В. А. Сухомлинский, Л. Н. Толстой), так и современных (И. В. Бестужев - Лада, Л. А. Венгер) . На различных этапах развития общества организации семейного воспитания отводилась различная роль - от стремления заменить семейное воспитание общественным до определения его доминирующей роли в процессе социализации человека.

Семья играет в жизни каждого человека большую роль, т. к. это не просто ячейка общества, это модель общества, микромир широкого макромира. М. С. Каган считает семью "сочетанием двух измерений социального бытия (социально-структурного и исторического), поэтому она включает в себя две формы связи человека с человеком - коммуникацию и общение, что делает участников процесса равноправными соучастниками единого, продуктивного действия, основанного на дружбе и любви. Полноценная семья - это модель человеческого общежития. Семья соединяет две главные функции общества: стремление сохранить стабильность, упрочить свое бытие и одновременно видоизменять общество, обогащая личность новыми качествами. Все эти качества семьи позволяют ей формировать человека как живое целое, как существо индивидуальное и одновременно социальное. Первая задача семьи состоит в интуитивном угадывании природной индивидуальности ребенка, качеств, которыми "наградила его природа", тех способностей, дарований, склада ума и характера, направленности его интересов. Семья играет фундаментальную роль в становлении "человека как живого целого". Именно потому, что содержание психики, духовность и тип поведения человека формируются прижизненно, они усваиваются ребенком под влиянием той среды, в которой начинается его жизненный путь. Там он получает свои первые жизненные впечатления, бессознательно впитывает те излучения, которые исходят от матери и других членов семьи, чутко реагируя на атмосферу семейной жизни. Семья становится долговременной, прочной системой, ибо передача детям тех поведенческих программ, которые не передаются генетически, требует гораздо больше времени и труда. Семья должна создать наиболее благоприятные условия личности для усвоения человеческого опыта. В настоящее время домашняя и семейная среда стала рассматриваться не только как важнейшее условие функционирования личности, но и снятия психологических стрессов (т. е. семья играет роль психологического убежища). Однако, являясь источником, основой и фактором исходной человекотворческой силой всей культуры общества, не каждая семья формирует качества конкурентоспособной личности и ориентирует ее на соревнование, успех, победу.

В дальнейшем школа сохраняет эту установку, изменяя ее, от слабо осознаваемой в сознательную и теоретически отрефлексированную. Однако школа имеет дело не с чистым "кандидатом в человека", а с индивидуальностью, уже сформировавшейся в той или иной семье. Фундаментальное различие между семьей и школой состоит в том, что если в процессе формирования молодых людей семья способна индивидуализировать ребенка, то школа призвана его успешно социализировать" .

Наряду со школой, необходимым оказался и другой тип организации детской жизни, которая отличается, прежде всего, добровольностью участия в ней детей и закрытостью для взрослых, - это компании, детские коллективы, связанные различными видами деятельности и интересами. Они могут быть формальные и неформальные.

Характеризуя мезоусловия, способствующие развитию личности, надо остановиться на среде, в которую попадает подросток в группе сверстников, т. к. подобная среда, с одной стороны, оказывает влияние на формирование личности, а с другой — сама является объектом воздействия педагогов и родителей.

Становление современной молодежи пришлось на годы реформ, крушения надежд и жизненных планов, изменения идеалов и ценностей - все это повлияло на процесс социализации молодых людей. В последние десятилетия группы сверстников стали одним из решающих факторов формирования личности подрастающего поколения, их роль выросла по сравнению с предыдущими эпохами. Этому процессу способствует:

— урбанизация, дающая возможность общаться с большим числом сверстников;

— превращение большой семьи в малую или неполную заставляет подростка искать общение вне дома - это своеобразная компенсация дефицита эмоциональных контактов с родителями;

— средства массовой коммуникации приводят к зависимости молодого человека от массовой культуры с усредненными стандартами моды, кумиров, эталонов в стиле жизни.

А. В. Мудрик пишет, что, "имея определенную возрастную и социально- культурную специфику, группа сверстников влияет на взгляды, нормы и ценности социализирующейся личности, помогает своим членам достичь автономии от общества и приобщает к молодежной субкультуре".

Важность этой функции группы сверстников подчеркнул и И. С. Кон: "неокрепшее диффузное "Я", нуждается в сильном "МЫ", которое, в свою очередь, утверждается в противоположность каким-то "ОНИ". Но потребность в самоутверждении не стимулируется для подростков организацией воспитательной деятельности в школе и не связывается в сознании старшеклассников. Порядка 60% учащихся предпочитают в школе поглощать информацию о внешнем мире. Реальное освоение социальных ролей происходит в молодежной группе сверстников. Здесь же происходит еще одно событие для молодого человека - в группе появляются новые люди, уметь строить взаимоотношения с ними - важная и трудная задача для подростка. Э. Н. Гусинский и Ю. И. Турчанинова называют это явление "феномен встречи" и для пояснения этого эффекта используют понятие "резонанс", т. е. система откликается на внешнее воздействие особенно сильно в тех случаях, когда его характеристики соответствуют внутренней структуре системы.

Поэтому группа сверстников представляет собой специфическую социальную организацию, которая воспринимается ее членами как своеобразная "экологическая ниша" от общественных требований, т. к. здесь не требуется соблюдать правила поведения, необходимые в отношениях с взрослыми. Само наличие группы помогает ощутить свою необходимость, уверенность в себе и своих силах. В юношеском возрасте, по словам Л. И. Божович, актуализируется деятельность по установлению норм и способов взаимоотношений, что обуславливает потребность у ребенка быть субъектом в деятельности по утверждению своего места и своих возможностей в сфере взаимоотношений. Стремление к самоутверждению, самореализации, самоопределению реализуется у юноши через потребность в общении. Умение контактировать с другими в группе сверстников, владеть навыками общения, способность определять для себя оптимальную позицию в отношениях с окружающи-

ми в компании — все это помогает молодым людям почувствовать силу единения, взаимной ответственности каждого за успех общего дела. Корпоративность, т. е. интересы, ценности, взаимодействие определенного круга лиц, объединенного одной профессией, учебным заведением, группой может рассматриваться как важнейшее качество личности. Корпоративность как качество личности является важным фактором, определяющим успешность специалиста в будущей профессиональной деятельности, при работе в фирме как в качестве сотрудника, так и руководителя. Корпоративность всегда рассматривалась компаниями, имеющими длительную и успешную историю на мировом рынке как конкурентное преимущество в соревновании с другими.

Компании, по мнению М. Портера, должны обладать достаточной гибкостью, чтобы оперативно реагировать на изменения, происходящие на рынке. Они должны непрерывно отслеживать эффективность экономической системы с целью достижения лучших практических результатов и получения конкурентного преимущества, для этого необходима абсолютная компетентность в основных направлениях своей деятельности, чтобы всегда оставаться впереди соперников.

М. Портер определяет, что в практической деятельности одни компании разрабатывают стратегию (т. е. разрабатывают уникальную и выгодную позицию), другие ограничиваются "операционной эффективностью" (предусматривают набор видов деятельностью). Деятельность компании может быть наиболее успешной, если в ней сложилась система связей, взаимодействия, т. е. корпоративная стратегия.

Корпоративная стратегия может быть определена тремя критериями:

— привлекательностью целей, которая ставится компанией в начале работы и на различных ее этапах;

— затратами, усилиями необходимыми при "вхождении" в новое дело: образовательными, профессиональными, психологическими;

— взаимной выгодой, которую преследуют все участники компании в процессе деятельности.

Умело выстроенная в компании корпоративная стратегия помогает создать ситуацию сотрудничества, успеха для всех членов коллектива, свою систему ценностей.

Проведение параллелей между группой сверстников и производственной фирмой, компанией не случайно, т. к. их объединяют корпоративная психология и деятельность, чувство защищенности в единстве, ценностное восприятие коллективных решений. Учитывая реалии современного общества и запросы личности педагогам в работе с ученическими группами необходимо знать свойственные им характеристики, чтобы в процессе социализации формировать навыки корпоративного общения у старшеклассника, которые будут востребованы в будущей профессиональной деятельности.

Роль образовательных учреждений в процессе социализации молодого человека велика. Л. С. Выготский рассматривал социализацию образовательного процесса как антитезу использования социального фактора в воспитании: «Если учитель бессилен в непосредственном воздействии на ученика, то он - всесилен при определенном влиянии на него через социальную среду, роль учителя при этом сводится к организации и регулировании среды».

Важнейшим мезоусловием формирования конкурентоспособной личности является школа, т. к. она специально создана "для передачи человеческого опыта, т. е. для образования, обучения, воспитания каждого нового поколения людей". Функция школы - создание образовательной среды для развивающейся личности.

Мы считаем, что в современном образовательном учреждении для формировании качеств конкурентоспособной личности должна быть сформирована ***конкурентостимулирующая среда***.

Такая среда носит все признаки гуманитарной среды, с предельным уровнем образованности, культуры и стабильности, а так же неоднородностью «ценностного поля» и культурного пространства, с ценностями индивидуально познанной свободы выбора, гражданской культурой, традициями и ориентирами.

Из рисунка 1 видно, что силами, оказывающими давление на учебное заведение и субъекты образовательного процесса являются: потребность общества в конкурентоспособной личности, престижность образования, успешная карьера, материальное благополучие, семейные ценности и стремление молодых людей к самореализации. Знание сил «конкурентного давления» обеспечивает стратегический план действий любой компании (М. Портер), в том числе, учебного заведения, определяет его позицию и потенциальные возможности развития.

Личностью человек становится, только приобретя свой собственный опыт в процессе социализации. Значение окружающей среды в подобном становлении огромно, т. к. она или поддерживает, или разрушает деятельность человека, стимулирует человека к активности, к достижению успеха, к самореализации или, напротив, пресекает его развитие.

Общество считает социально эффективной такую школу, которая своей деятельностью последовательно выражает и поддерживает объективные прогрессивные тенденции общественного развития, а ее выпускники, в большинстве своем, смогут позитивно самореализоваться в основных сферах жизнедеятельности — профессиональной, семейной, образовательной, общественно-политической, духовной

В этих условиях задачей образования становится разработка модели учебного заведения, которое соединяет "оптимальные" элементы системы образования экономически развитых стран, сохраняя при этом, испытанные многолетней практикой, лучшие черты российского образования.

В современной школе применяются педагогические технологии развивающего обучение Л.С. Занкова, Д.Б. Эльконина и В.В. Давыдова, личностно-ориентированного образования Е. В. Бондаревской, В.В. Серикова, личностно-ориентированного обучения И.С. Якиманской. Они дают педагогическим коллективам и учителям возможность свободного выбора методологических подходов обучения, воспитания и развития.

Технология, разработанная в 90-е годы учеными петербургской педагогической школы (О.В. Акуловой, Т.Б. Алексеевой Л.Н. Бережновой, Р.У. Богдановой, И.Ю. Гутник, О.Е. Лебедевым, А.П. Тряпицыной, И.А. Хоменко) акцентирует внимание педагогов на разработке индивидуального образовательного маршрута школьника. Он представляет собой целенаправленный процесс создания образовательной программы, в котором ребенок выступает как субъект выбора, проектирования и реализации собственного образовательного маршрута при педагогической поддержке со стороны учителей.

Разработка образовательного маршрута ученика предусматривает совместную деятельность учащихся,

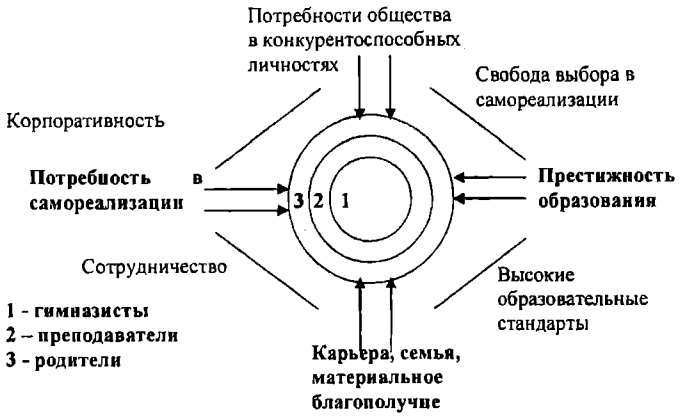


Рис. 1.

учителей, родителей, потому что он (маршрут) предполагает прогнозирование ожидаемых результатов, т. е. позитивные изменения в личности учащегося, которые адекватны социальному заказу обществу и требованиям самих учеников: что будет знать, уметь и к чему будет готов молодой человек, успешно освоивший образовательную программу. Внимательный анализ показывает, что результаты освоения учащимися любой образовательной программы определяются требованиями федерального образовательного стандарта, региональными уровнями образованности, специфическими целями и ценностями конкретного учебного заведения. Образовательный маршрут и программа - это документы, которые должны быть понятны не только профессиональному педагогу, но и ребенку, и родителям.

Главным же результатом общего образования является общекультурная и методологическая компетенция личности, ее успешность в профессиональном самоопределении и выборе жизненного пути, т. е. конкурентоспособность.

Таким образом, конкурентостимулирующая среда образовательного учреждения является условием становления конкурентоспособной личности.

Из всего комплекса вопросов, связанных с выявлением педагогических микроусловий формирования конкурентоспособной личности, мы выделили интеллектуальную индивидуальность ученика, Образ «Я» старшеклассника, его ценностные ориентации.

Личность выстраивает свою стратегическую линию поведения, личностно самоопределяется в мире ценностей под влиянием своего внутреннего мира и различных социальных групп и институтов. Как правило, для личностных ценностей характерна высокая осознанность, они отражаются в сознании в форме ценностных ориентаций и служат важным фактором социальной регуляции взаимоотношения людей и поведения индивида

Исследователи всегда придавали большое значение сформированности у индивида системы его ценностных ориентаци. В современных исследованиях наибольшее внимание уделено психологическим особенностям формирования системы ценностных ориентаций личности в юношеском возрасте. Л. Колберг, исследуя стадии морального развития личности, связывал их со стадиями умственного развития по Ж. Пиаже, П.М Якобсон, выделяя психологические аспекты созревания личности и исследуя критерии ее социальной зрелости, отмечал важную роль динамических сдвигов в ядре личности, связанных с открытием и усвоением ценностей, норм, требований и правил общества.

В своем исследовании мы опираемся на теорию ориентации личности в мире ценностей А. В. Кирьяковой, согласно которой, ориентация школьников на социально значимые ценности проходит путь от поиска (самопознания) до проекции (построение «Образа Я» в будущем через оценку и выбор.

Таким образом, ученые и педагоги единодушно отмечают, что при определении жизненной стратегии в процессе ценностной ориентации особое значение придается ситуации развития. В юношеском возрасте у личности формируется устойчивый круг интересов, который становится психологической базой ценностных ориентаций молодых людей. Происходит переключение интересов с частного и конкретного на отвлеченное и общее, наблюдается рост интереса к вопросам мировоззрения, религии, морали и этики. Развивается интерес к собственным психологическим переживаниям и переживаниям других людей.

Однако необходимо учитывать, что человеку в течение жизни не раз придется переучиваться, заниматься самообразованием, самовоспитанием.

Большое значение в процессе ориентации личности в мире ценностей и выработки «стратегии жизни» играет «феномен старшего друга и специально организованная педагогическая поддержка. "Заинтересованная в предельно эффективном формировании человека культура, - по словам М. С. Кагана, - изобрела для этого два основных института - семью и школу". Учебная деятельность должна завершать незавершенную природу человека.

В этих условиях наиболее последовательно выражает свою позицию гуманистическая педагогика и психология: «Если мы говорим о развивающем обучении, то одним из условий этого обучения является высокий уровень усилий — умственных и духовных».

Таким образом, рассмотрев различные концептуальные воззрения, можно выделить основные условия формирования конкурентоспособной личности: индивидуальность, умение строить жизненную стратегию, ценностные ориентации, конкурентостимулирующую среду, ускоряющую процесс становления личности. Все эти условия составляют систему, благодаря связям которой создается единство в обществе. Следовательно, личность формируется в процессе социализации, испытывая на себе влияние общества, семьи, формальных и неформальных групп. Целенаправленный процесс формирования личности происходит в учебном заведении, реализующем социальный заказ. В настоящее время в социальном заказе общества конкретизированы качества конкурентоспособной личности, и от того, насколько успешно будет выполнена данная задача, будет зави-

сеть, получит ли общество в будущем компетентных специалистов с творческим подходом к делу, рациональным мышлением, ценностно ориентированных, профессионально определившихся, готовых жить для себя и для общества, стать лидерами и отвечать за свои поступки.

Библиографический список

1. Абульханова - Славская К. А. Стратегия жизни. - М. - 1991. - 209 с.
2. Бестужев - Лада И. В. Цели образования: идеал, оптимум, норма.
3. Божович Л. И. Личность и ее формирование в детском возрасте. (Психологическое исследование). — М., 1968.
4. Гуманистические воспитательные системы вчера и сегодня (в описаниях их авторов и исследователей). Редактор - составитель Е. И. Соколова / под общей редакцией доктора педагогических наук Н. Л. Селивановой. - М.: Педагогическое общество России, 1998. — 336 с.
5. Гусинский Э. Н., Турчанинова Ю. И. Введение в философию образования. - М.: Издательская корпорация "Логос", 2000. - 224 с.
6. Гутник И.Ю. Педагогическая диагностика образованности школьников. — СПб. — 2000. — с.157.
7. Давыдов В. В. Теория развивающего обучения. - М., 1996. - 268 с.
8. Заир-Бек Е.С. Основы педагогического проектирования: Учеб. пособие для студентов педагогического бакалаврита, педагогов-практиков. СПб.: Просвещение, 1997. — 234с.
9. Заир-Бек Е. С., Казакова Е.И. Педагогические ориентиры успеха (актуальные проблемы развития образовательного процесса). Методические материалы к обучающим семинарам. СПб, изд. «Петроградский и К», 1995. — 64с.
10. Ильчиков М.З. Смирнов Б.А. Социология воспитания. — М., 1996. — 111с.
11. Кирьякова А.В. Ориентация личности в мире ценностей. — Оренбург, 1997. — 178с.
12. Кон И.С. Открытие Я. — М.: Политиздат, 1978. — 202с.
13. Мудрик А. В. Социальная педагогика. - М., 1999. - 182 с.
14. Портер М. Конкуренция. Пер. с англ. Уч. пос. — М.: Издательский дом «Вильямс», 2000. — 495с.
15. Равен Дж. Педагогическое тестирование: проблемы, заблуждения, перспективы. - М., 1999. - 139 с.
16. Равен Дж. Компетентность в современном обществе: выявление, развитие и реализация / Пер. с англ.- М., «Когито-Центр», 2002.- 396 с.
17. Сериков В.В. Образование и личность. Теория и практика проектирования педагогических систем. — М.: Издательская корпорация «Логос», 1999. — 272с.
18. Тряпицына А. П. Организация творческой учебно-познавательной деятельности школьников. — Л., 1989.
19. Хьелл Л., Зиглер Д. Теория личности. — СПб.: Изд-во «Питер», 2000. — 608с.
20. Эльконин Б.Д. Психология обучения младшего школьника. М. Знание, 1974г. — 124с.
21. Якиманская И.С. Личностно-ориентированное обучение в современной школе. — М., 1996. — 95с.

ПОВЗУН Вера Дмитриевна, кандидат педагогических наук, доцент.
СИДОРОВА Наталья Николаевна, кандидат педагогических наук.

УДК 177+65.12.612

Ю. О. МАЗУР

Омская государственная медицинская академия

НАДЕЖДА И ОТВЕТСТВЕННОСТЬ КАК РЕСУРСЫ ПРЕОДОЛЕНИЯ ЛИЧНОСТЬЮ ЖИЗНЕННЫХ ТРУДНОСТЕЙ

В статье осуществлен анализ основных ресурсов и стратегий преодоления личностью жизненных трудностей. Описываются жизненные стратегии психологического преодоления, их предназначение и эффективность. В качестве базовых личностных ресурсов рассматриваются надежда и ответственность. Описываются основные характеристики данных конструктов: активность, временная открытость, предвидение и прогнозирование событий, связь с волей и выбором. Произведен анализ понятий "надежда" и "ответственность" с позиций отечественной и зарубежной психологии. Рассматривается взаимосвязь надежды и ответственности со стратегиями преодоления трудностей.

В настоящее время число сложных ситуаций в нашей стране значительно возросло. Современный мир динамичен и находится в постоянном движении, в результате чего внутренне равновесие личности постоянно нарушается. В практической деятельности нередко возникают ситуации, которые требуют быстрого перехода от спокойной, плановой деятельности к активному режиму и реализации задач в условиях дефицита времени, недостатка либо избытка информации, и в соответствии с этим угрозы здоровью.

Данная ситуация - причина возникновения многих трудноразрешимых проблем. Поэтому неотложным и актуальным является изучение личностных ресурсов[1] преодоления жизненных трудностей, того, к каким стратегиям прибегают люди, чтобы совладать с ними или предотвратить порождаемые эмоциональные нарушения.

Постановка данной проблемы имеет большое значение для психоконсультативной и психокоррекционной работы, так как ее актуальность определя-

ется широкой распространенностью поведенческих проблем, неумением конструктивно решать конфликтные и стрессовые ситуации, нарушением адаптации и т.д. Проблемы подобного рода человек может ставить и перед самим собой, обращаясь к собственной личности в процессе самовоспитания или преодоления критического состояния.

В связи с этой проблематикой в зарубежной психологии последних лет проблеме копинг-поведения (психологического преодоления) посвящено значительное количество работ. В отечественной психологии проблема копинг-поведения также начинает вызывать интерес.

Понятие "coping" происходит от английского "cope" (преодолевать); в германоязычной психологии в этом же смысле используются как синонимы понятия преодоление и переработка нагрузок. В российской психологии понятие копинг-поведения переводят как адаптивное, совладающее поведение, или психологическое преодоление [10].

Coping представляет индивидуальный способ взаимодействия с ситуацией в соответствии с ее собственной логикой, значимостью в жизни человека и его психологическими возможностями. Психологическое предназначение coping состоит в том, чтобы как можно лучше адаптировать человека к требованиям ситуации, позволяя ему овладеть ею, ослабить или смягчить эти требования, постараться избежать или привыкнуть к ним и таким образом погасить стрессовое действие ситуации. Поэтому главная задача coping - обеспечение и поддержание благополучия человека, физического и психического здоровья и удовлетворенности социальными отношениями [10, с.21].

Понятие "coping" охватывает широкий спектр человеческой активности - от бессознательных психологических защит до целенаправленного преодоления кризисных ситуаций. При этом психологические защиты определяются как пассивные и неконструктивные формы адаптации, направленные на смягчение психологического дискомфорта, а целенаправленные копинг-стратегии как конструктивные, ориентированные на активное изменение ситуации и удовлетворение значимых потребностей.

Понимание проблемы психологического преодоления невозможно без рассмотрения пускового понятия "жизненная ситуация". Жизненная ситуация представляет собой единство внешних условий и их субъективной интерпретации, побуждающее человека к избирательной активности.

В психологии выделяются три группы трудных жизненных ситуаций. Это - повседневные неприятности; негативные ситуации, связанные с различными периодами жизни и возрастными изменениями (неудачи при поступлении в вуз, понижение в должности, уход в отставку, переселение в дом престарелых); непредвиденные несчастья и горести (опасная болезнь, невосполнимый ущерб, трагическая потеря)[2, 5].

Каждая из вышеуказанных ситуаций оказывает разное воздействие на личность. Но есть и общие признаки, на основании которых оценивается степень травматичности ситуации. Например, Л.И. Анцыферова критикует понимание трудных жизненных ситуаций, как требующих от индивида действий, находящихся на границе его адаптивных возможностей и считает, что нужно учитывать главное в данном контексте - "это те ценности, которые могут быть потеряны или уничтожены в сложившейся ситуации. Именно это обстоятельство делает данную ситуацию стрессовой. Для того чтобы сохранить, защитить, утвердить данную ценность, субъект прибегает к различным приемам изменения ситуации. При этом, чем более значительное место в смысловой сфере личности занимает находящийся в опасности объект и чем более интенсивной воспринимается личностью угроза, тем выше мотивационный потенциал совладания с возникшей трудностью" [3].

Т.Б.Карцева анализируя стратегии преодоления трудностей, использует понятие "свершения" жизненной ситуации, которое рассматривает как фактор, создающий условия для личностных изменений и роста личности. Свершение поворотных событий в жизни человека часто вызывает изменение социальной ситуации развития, приводит к смене ролей, к изменению круга лиц, включенных во взаимодействие с ним, спектра решаемых им проблем, к изменению его образа жизни, образа "я" и т.д. В результате этих изменений человек ведет поиск преодоления внутренних противоречий и выхода из критической ситуации, следствием которого является перестройка личности. Кроме того, именно поворотные жизненные ситуации, в отличие от повседневных неприятностей, обладают более сильным, долгим и устойчивом эмоционально закрепленным влиянием на личность и могут быть рассмотрены как моменты личностного роста [6].

Разнообразные по своей специфике ситуации актуализируют в личности разные ресурсы и в соответствии с этим человек прибегает к разным стратегиям преодоления трудностей.

Такие стратегии как реальное разрешение проблемы, а также перетолкование ситуации в свою пользу и личностный рост делают возможным видение в ситуации положительных сторон, что способствует актуализации и развитию базовых личностных качеств, таких как воля, ответственность, уверенность и др. Поиск социальной поддержки, а также фокус на эмоциях с их дальнейшим отреагированием способствуют выражению негативных эмоций и могут являться временной выжидательной позицией для того, чтобы обретя почву под ногами, личность могла сконцентрироваться на проблеме.

Малоконструктивными являются стратегии отрицания и ухода из ситуации, жалость к себе и понижение самооценки. Так как данные стратегии увеличивают уязвимость личности в стрессовой ситуации, если только перечисленные стратегии не являются временной защитной реакцией при непредвиденных несчастиях или шоковых ситуациях.

Стратегия "обращение к религии" рассматривается с разных позиций. С одной стороны, данная стратегия оценивается как уход из ситуации, перенос ответственности и отказ самостоятельно решать проблемы, опираясь на базовые личностные ресурсы. С другой стороны, в экзистенциальной и трансперсональной психологии обращение к религии, особенно в зрелом возрасте, рассматривается как показатель духовного и личностного развития личности.

Стратегия освобождения при помощи потребления алкоголя, наркотиков, суицидов оценивается как неконструктивная, так как личность не опирается на свои ресурсы, а наоборот, включается механизм саморазрушения, который не способствует разрешению возникших проблем.

Кроме проанализированных выше частных приемов совладания, человек, по мнению Л.И. Анцыферовой, должен развить у себя "метастратегические техники" жизни. Это способность предвидеть и предотвращать трудные ситуации, блокировать наступление негативных событий. Человек должен на-

учиться следить за динамикой внешних обстоятельств, а также за изменениями собственных внутренних процессов и установок. Ему следует выучить азбуку предикторов - знаков, предвещающих повороты жизненных ситуаций, перемены линии жизни.

Другая обобщенная "техника" заключается в способности своевременно распознавать неразрешимость определенных жизненных проблем и сконцентрировать свои усилия вокруг других, не менее насущных задач. Часто бывает так, что трудные обстоятельства, с которыми человек пытался совладать ценой неимоверных усилий, спустя время изменяются как бы сами собой - в результате исчезновения породивших их условий. "Своевременность действий поступков человека - важный компонент его мудрого отношения к жизни" [2, с.16].

Анализируя основные приемы совладания, следует особо отметить, что совладание - это процесс, в котором на разных его этапах субъект использует различные стратегии, иногда даже совмещая их. При этом не существует таких стратегий, которые были бы эффективными во всех трудных ситуациях. Кроме того, психологическое преодоление, является переменной, которая зависит от личности субъекта, от реальной ситуации, а также от взаимного преломления этих переменных.

Эффективность предпринимаемых стратегий определяется не только теми ресурсами, которые необходимы для разрешения данной ситуации. Эффективность также определяется понижением уровня невротизации, психосоматической симптоматики и раздражительности, ослаблением чувства уязвимости к стрессам [10,11].

В психологической литературе многими авторами в качестве личностных ресурсов рассматриваются надежда и ответственность[1,2,6,9]. Мы считаем надежду и ответственность базовыми личностными ресурсами, которые запускают весь спектр личностных качеств и проявлений, способствующих выходу из трудной ситуации. Кроме того, данные ресурсы тесно взаимосвязаны.

И надежда, и ответственность представляют собой внутреннюю активность личности, которая стимулирует расширение границ возможного поведения и личностный рост. Надежда и ответственность способствуют предвидению и прогнозу как вероятности события, так и результатов деятельности, в соответствии с этим способствуют сотворению своего будущего. Ответственность является предпосылкой выбора, также как и надежда представляет собой готовность к поведенческому акту. Решимость, как составляющая надежды, а также способность управлять своей жизнью, как проявление ответственности, являются основой для разрешения трудных жизненных ситуаций.

В отечественной психологии надежда определяется как ощущение возможного осуществления желания, а также готовность к действию ради достижения поставленных целей. С точки зрения зарубежных авторов, надежда также является целенаправленным ожиданием, но состоящим из двух компонентов; "силы воли" и "способности находить пути" достижения цели. Первый компонент отражает успешную детерминацию человеком реализации цели. "Сила воли'"- это ощущение умственной энергии и своего потенциала, чувство решимости и включенности, веры, что надеющийся человек склонен всегда утверждать: "я могу", "я готов это сделать", "у меня есть все, что необходимо для этого". Второй компонент характеризует способность человека генерировать эффективные планы и способы достижения целей [9, с.19].

В зарубежной литературе выделяют два основных вида надежды: фундаментальную и первичную.

Фундаментальная надежда не нацелена на обладание конкретным благом. Она представляет собой общий позитивный взгляд личности на жизнь, ее базовую диспозицию. Такая диспозиция личности отвергает суждение "все потеряно". Даже если случается разочарование в каких-то ожиданиях, фундаментальная надежда сохраняется, потому что желания чаще всего специфичны, а подобный вид надежды -универсален.

Первичная надежда связана с достижением конкретной цели и ее осуществление не терпит отлагательства. Она затрагивает наше "Я" и поэтому более прочувствована, более глубока в переживаниях и имеет большее значение для личности. Это не поверхностное чувство возможного. Она выстрадана и рассчитана на преодоление препятствий и поэтому воспринимается как вызов жизненным преградам [9].

Из вышесказанного следует, что надежда есть внутренний ресурс человека. Она всегда в центре его бытия и делает возможным его стремления. Надежда это перспективное видение ситуации, шаг к будущему, к цели, к выходу из трудной ситуации. Мы двигаемся к будущему в той мере, в какой мы имеем надежду. Надежда есть в самом общем смысле чувство возможного, которое дает нам энергию. Нет энергии, потому что нет желания, нет желания, потому что нет чувства возможного.

Ответственность, являясь формой активности личности, определяет успешность и эффективность личности в самом широком спектре жизненных ситуаций. Регулятивный потенциал ответственности весьма велик.

Понятие "ответственность" также рассматривается с разных позиций. В отечественной психологии ответственность рассматривается как мысленное моделирование значимой ситуации, а затем ее практическое осуществление; как необходимость предвосхищать результаты собственной деятельности, так как это влияет на поступки других. Кроме того, ответственность рассматривается с точки зрения временной перспективы: как ответственность за совершенное действие; как ответственность за то, что необходимо совершить. С.Л.Рубинштейн выделяет ответственность не только за содеянное, но и за упущенное [8].

В западной психологии Дж.Роттер выделяет склонность людей приписывать ответственность за происходящее либо самому себе, либо приписывают ответственность внешним факторам. Ответственность представляет собой форму контроля за деятельностью, т.е. выступает как средство внешнего контроля и внешней регуляции деятельности личности, либо как самоконтроль, саморегуляция, готовность осуществить должное [1,8].

С точки зрения Д.А.Леонтьева, основной предпосылкой и условием ответственности является возможность выбора. Когда ситуация приобретает запретительный и детерминированный характер, ответственность личности проявляется как способность противопоставить внешним запретам свое право на выбор и реализовать это право. Таким образом, ответственность определяет степень свободы и основное направление поведения человека. Чем шире рамки свободы, тем выше ответственность, и, наоборот, чем больше содержание, заключенное в ответственности, тем большей свободы она требует

для своей реализации. Нет свободы без ответственности, и наоборот [7].

Свобода подразумевает возможность преодоления всех форм и видов детерминации активности личности, как внешне действующих на личность, так и ее собственных установок, стереотипов и сценариев. Исходя из всего вышесказанного, ответственность представляет собой не только дисциплинированность и выполнение взятых на себя обязательств, но и представляет собой предвидение последствий своих действий, расширение границ реализации поведения, а также готовность идти на риск, основываясь на знании своих возможностей и способностей.

Рассматривая надежду и ответственность как копинг-ресурсы, можно констатировать факт, что люди с активной надеждой и высоким уровнем ответственности используют эффективные стратегии преодоления трудностей. Другими словами, лица стремящиеся контролировать обстоятельства собственной жизни, а также обладающие внутренним потенциалом решимости и позитивной ориентацией на будущее, склонны предпринимать целенаправленные действия и планировать активный копинг, вместо поиска эмоционального сочувствия и отказа от копинга. Им также свойственна удовлетворенность предпринятыми копинг-стратегиями.

Лица, которые не стремятся влиять на происходящее, зависят от обстоятельств, а также обладают слабо выраженной энергией и готовностью предпринимать решительные действия, склонны использовать стратегии сдерживания копинга, ухода от цели, либо в принципе отвергают планирование активного копинга. Кроме этого, данным лицам свойственна низкая удовлетворенность предпринятым копингом.

Таким образом, наличие у личности таких ресурсов, как надежда и ответственность, позволяет не только адаптироваться к трудным ситуациям, но и предпринимать активные действия по разрешению проблем, управлять и контролировать внешние воздействия, а также целенаправленно двигаться по линии достижения жизненных целей.

Примечания

[1] Под личностным ресурсом мы понимаем такую составляющую личности, использование которой позволяет человеку быть более адаптивным, эффективным в разных жизненных ситуациях, справляться с трудностями, преодолевать противоречия. К личностным ресурсам относятся такие личностные характеристики как Я-концеция, система ценностей и смыслов, локус контроля, оптимизм, эмпатия, мораль, надежда, удовлетворенность жизнью, стремление к развитию и т. д.

Библиографический список

1. Абульханова-Славская К.А. Типология активности личности // Психологический журнал. – 1985, Т. 6, № 5. С. 3-19.
2. Анцыферова Л.И. Личность в трудных жизненных условиях: переосмысление, преобразование ситуаций и психологическая защита. //Психологический журнал, 1994, Т. 15, №1. С. 3-17.
3. Анцыферова Л.И. Способность личности к преодолению деформаций своего развития. // Психологический журнал, 1999, Т. 20, №1. С 6-19.
4. Василюк Е.Ф. Психология переживания. М.: МГУ, 1984.
5. Дикая Л.Г., Махнач А.В. Отношение человека к неблагоприятным жизненным событиям и факторы его формирования. // Психологический журнал, 1996, Т.17, № 3. С. 137-147.
6. Карцева Т.Б. Понятие жизненного события в психологии. // Психология личности в социологическом обществе: личность и ее жизненный путь. – М.: «Наука», 1990, С. 88-102.
7. Леонтьев Д.А. Психология свободы: к постановке проблемы самодетерминации личности. // Психологический журнал, 2000, №1. С.15-25.
8. Муздыбаев К. Психология ответственности. - Л., Наука, 1983. – 240 с.
9. Муздыбаев К. Феноменология надежды. // Психологический журнал, 1999, Т. 20, №3. С 18-27.
10. Нартова-Бочавер С.К. «COPING BEHAVIOR» в системе понятий психологии личности. // Психологический журнал, 1997, Т. 18, №5. С. 20-29.
11. Секач М. Психическая устойчивость человека. // Прикладная психология и психоанализ, 1997, № 2, С. 36-41.
12. Словарь иностранных слов. М.: изд. "Русский язык", 1988.- 624 с.

МАЗУР Юлия Олеговна, старший преподаватель психологии кафедры философии, социально-гуманитарных и экономических наук.

Книжная полка

Мясищев В.Н. Психология отношений: Избранные психологические труды: [Научное издание] /В.Н. Мясищев; под ред. А.А. Бодалева. – М.: Московский психолого-социальный институт, Воронеж: МОДЭК, 2004. – (Психологи России).

Фельдштейн Д.И. Психология взросления: структурно-содержательные характеристики процесса развития личности: Избранные труды / Д.И. Фельдштейн. – 2-е изд. – М.: Московский психолого-социальный институт: Флинта, 2004.

Феннел М. Как повысить самооценку / Ф. Мелани; пер. с англ. А.С. Марушкиной. – М.: АСТ: Астрель, 2004. – (Сам себе психолог).

Шаповаленко И.В. Возрастная психология: (Психология развития и возрастная психология): Учебник для вузов / И.В. Шаповаленко. – М.: Гардарики, 2004.

УДК 371.048.4

Т. Э. ДУСЬ

Омский государственный
педагогический университет

МОДЕЛЬ РЕГИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ПРОФОРИЕНТАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ СТАРШЕКЛАССНИКОВ К ОСОЗНАННОМУ ВЫБОРУ ПРОФЕССИИ

В статье высказывается мнение о необходимости и своевременности разработки модели региональной системы профориентации старшеклассников.

Одной из главных социальных проблем современного российского общества является проблема бедности, которая особенно тяжело отражается на молодежи, вступающей в жизнь. Это порождает массу социально-педагогических проблем, препятствующих нормальному встраиванию наиболее трудоспособной части населения в социально-экономические отношения (социальные страхи, потеря социального оптимизма, боязнь самостоятельной жизни, неуверенность в удачности будущей карьеры, в достижении материального благополучия для своей семьи). Профориентация как социально-педагогическая деятельность в социальном плане призвана удовлетворить текущие и перспективные потребности государства в специалистах определенного профессионально-квалификационного уровня, а также выступает как один из факторов социальной защиты молодежи.

В связи со всем вышесказанным, мы считаем необходимым и своевременным разработку модели региональной системы профориентации, обеспечивающей эффективную подготовку старшеклассников к осознанному выбору профессии, занятость выпускников общеобразовательных учреждений, успешную социализацию и достижение желаемого молодым поколением качества жизни.

Метод моделирования хорошо известен в современной педагогической науке и в настоящее время воспринимается почти всеми учеными однозначно. Под моделью обычно понимается заменитель объекта, который в силу ряда причин является недоступным для исследователя [1]. Разумеется, создать модель, которая бы полностью воспроизводила объект, невозможно, да в этом, зачастую, и нет необходимости. Обычно в модели отражаются те стороны объекта, которые в данный момент интересуют исследователя. В науке существует большое разнообразие моделей, начиная от имитационных моделей, заканчивая весьма сложными символьными математическими моделями. В педагогических исследованиях принято чаще всего использовать модели трех типов: а) структурные модели, воспроизводящие внутреннее строение объектов; б) функциональные модели, раскрывающие особенности информационных обменов между элементами внутри модели; в) комплексные структурно-функциональные модели. Мы используем модели третьего типа.

Приступая к моделированию, считаем нужным рассмотреть исходную систему профориентации, которая успешно функционировала до 1991г., т.к. была адекватна существовавшей в то время системе социально-экономических отношений. В бывшем СССР существовала хорошо продуманная система профориентации школьной молодежи, которая в корне отличается от той системы, которая существует и развивается в регионах РФ в настоящее время (рис.1). Данная модель является структурно-функциональной. Стрелками на ней обозначены информационные обмены, существующие между отдельными элементами. Прямые линии без стрел обозначают прочие связи между элементами системы, которые в данном исследовании раскрытию не подлежат.

Как видно из рис. 1, система профориентации СССР включала пять основных субъектов: учреждения общего образования, учреждения профессионального образования, базовые предприятия, учебно-производственные комбинаты и советы профориентации общественно-государственных учреждений.

Все модули субъектов системы профориентации располагались в едином поле действования: в области государственной кадровой политики. Центральным звеном этой системы была общеобразовательная школа, которая несла основную долю ответственности за качество профориентационной работы. При этом школа взаимодействовала со всеми основными субъектами, получая от них необходимую информацию и поставляя им выпускников в соответствии с требованиями государственной кадровой политики, которая была, в свою очередь, весьма идеологизирована и в ряде случаев противоречила реальным потребностям экономики страны. При этом важнейшую роль в системе профориентации играли так называемые базовые предприятия (фирмы) и учебно-производственные комбинаты, которые оказывали общеобразовательным школам реальную помощь, в том числе и материальную, в ряде случаев покрывавшую, а иногда и перекрывавшую недостатки бюджетного финансирования. Данное обстоятельство весьма положительно сказывалось на системе профориентации в целом, на развитии полного общего и профессионального образования, на обеспечении самих предприятий молодыми рабочими из числа выпускников школ. Советы по профориентации выполняли функцию связи государства с общественностью.

Данная система профориентации работала достаточно эффективно в 70-80-е гг. В конце 80-х гг. в ее деятельности появились сбои, вызванные перестроечными процессами, и она прекратила свое сущест-

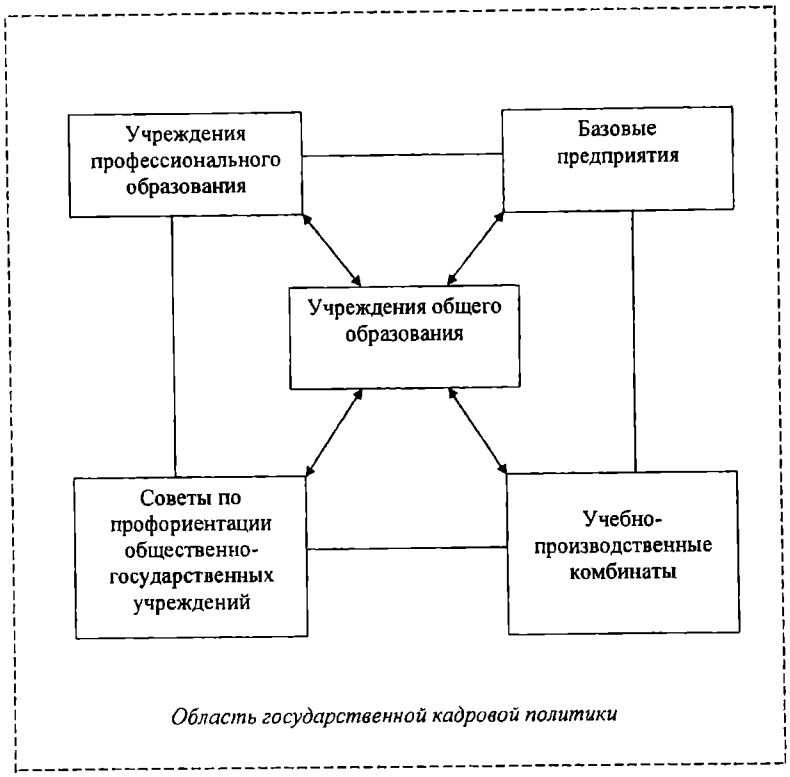


Рис. 1. Модель системы профориентации, действовавшей в СССР.

Рис 2. Модель региональной системы профориентации по подготовке старшеклассников к осознанному выбору профессии.

вование вместе с СССР. Новая система начала формироваться в 90-е гг. В настоящее время процесс ее формирования еще не завершен.

Исходя из всего сказанного, выше мы попытались смоделировать региональную систему профориентации по подготовке старшеклассников к осознанному выбору профессии, адекватную современному этапу социально-экономического развития региона. Работа данной системы включает в себя элементы прогрессивного советского, современного отечественного, а также зарубежного опыта (рис. 2).

Модель представляет собой систему взаимодействующих модулей. Все модули субъектов системы профориентации расположены в едином поле действования: в сфере пересечения области государственной кадровой политики и области рыночной экономики.

Как видно из рисунка 2, органы областной и муниципальной власти являются координатором действий всех субъектов системы профориентации, при этом ведущую роль играют органы исполнительной власти, осуществляющие функции по управлению социально-трудовыми процессами на территории Омской области.

Органы исполнительной власти располагают всей необходимой информацией, которая обязательна для эффективного осуществления социальной работы с молодежью в части подготовки старшеклассников к осознанному выбору профессии. Информация представляет собой совокупность следующих сведений: аналитические материалы о демографической ситуации, состоянии трудовых ресурсов, кадрового потенциала организаций, прогноз перспектив их развития в Омской области, состоянии рынка образовательных услуг, трудоустройстве выпускников учебных заведений профессионального образования. Функции органов исполнительной власти включают: участие в разработке программ содействия занятости населения, разработка перспективных балансов трудовых ресурсов, анализ состояния рынков труда и образовательных услуг. В целом можно заметить, что органы власти создают как правовую, так и научно-методическую основу, необходимую для нормального функционирования всей системы профориентации.

Смоделированная нами региональная система профориентации отвечает идеям выбранного нами междисциплинарного подхода к профориентации [2, с.27]. Если принять за исходную основу, что каждый субъект, представленный в системе, развивает свою деятельность в русле определенного аспекта профориентации (учреждения общего образования — педагогического, Центры занятости — экономического, Центры медико-социальной экспертизы и реабилитации — медико-биологического, учреждения профессионального образования — педагогического и экономического, Центр профориентации — психологического, органы областной и муниципальной власти — управленческо-организационного, правового регулирования, социологического), то взаимодействие всех субъектов в рамках вышеописанной системы позволит преодолеть фрагментарность исследований, разорванность аспектов, в которых ведется изучение и организация профориентационной работы. Именно в рамках такой структуры региональной системы профориентации возможно проведение системы организационно-педагогических форм, представленных в виде общегородской акции «Выбирая профессию — проектируешь жизнь», окружной акции «Выбираешь профессию — выбираешь будущее», школьной акции «Проверь себя и свой выбор». Это послужит основанием к повышению эффективности региональной системы профориентации по подготовке старшеклассников к осознанному выбору профессии, позволит обеспечить эффективную занятость выпускников общеобразовательных учреждений, успешную социализацию и достижение желаемого молодым поколением качества жизни.

Библиографический список

1. Крапивенский С.Э. Социальная философия: Учеб. для студентов вузов.-М.: ВЛАДОС, 1998.- 416с.

2. Профессиональная ориентация учащихся / А.Д.Сазонов, В.Д.Симоненко, В.С.Аванесов, Б.И.Бухалов - М.: Просвещение, 1988. - 223с.

ДУСЬ Татьяна Эдуардовна, аспирант кафедры социальной педагогики (заочная форма обучения) Омского государственного педагогического университета, специалист отдела народонаселения, трудовых ресурсов и развития персонала Комитета по социальной политике Омской области.

Научный руководитель — доктор педагогических наук, профессор Маврин Сергей Анатольевич.

УДК 371.3

Н. Н. СИДОРОВА

Гимназия «Лаборатория Салахова», г. Сургут

ДОСТИЖЕНИЕ ВЫСОКИХ СТАНДАРТОВ ГИМНАЗИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ КАК УСЛОВИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ СТАРШЕКЛАССНИКА

В условиях модернизации образования общество ставит перед школой цель - подготовить конкурентоспособную личность, востребованную на рынке труда, развить у учащихся потребность в самоизменении, заинтересованность в знаниях-трансформациях, знаниях-инструменте, психологических знаниях, которые позволят обрести утраченный менталитет, эмоционально-нравственное отношение к жизни. При этом ключевыми задачами выступают ценностные ориентации, направленные не только на мотивы конкретно-экономического порядка (доходы, прибыль, уровень собственного благополучия), но и

учитывающие в качестве приоритетных мотивы гуманистического характера (человеческая личность, духовные ценности, творческая самореализация).

Важнейшими характеристиками конкурентоспособной личности является образовательная компетенция, составляющими которой являются общекультурная, допрофессиональная и методологическая компетенции, предполагающая: широкий гуманитарный профиль, эрудицию, стремление к самообразованию, сознательный выбор средств деятельности, гражданскую ответственность за последствия их реализации; сформированную положительную «Я-концепцию», критическое мышление, умение сотрудничать с окружающими, навыки корпоративной деятельности.

Формирование качеств конкурентоспособной личности традиционно возлагалось на гимназии, т. к. они всегда занимали особое место в системе образования. Именно в стенах гимназий формировалась и формируется интеллектуальная элита общества — личности творческие, яркие, мыслящие и действующие нестандартно. Получив адекватное способностям образование, они задают направление, определяют темп и масштабы прогресса общества. Гимназия призвана готовить интеллигенцию, обладающую конкурентоспособностью на российской и международной арене. Она представляет собой образовательное учреждение, способствующее интеллектуальному развитию, личности знающей иностранные языки, современные компьютерные технологии, получающей серьезную подготовку по всем общеобразовательным предметам. Гимназическое образование направлено на развитие у учащихся культуры умственного труда, развитие методов и средств научного познания мира. В информационном обществе интеллектуальные профессии становятся массовыми и теряют присущую им раньше исключительность. Растущие информационные потоки и высокотехнологичные производства требуют не исполнителей узкой специализации, а специалистов с базовым уровнем образованности, способных переключиться с одного вида деятельности на другой, с обширными коммуникативными умениями и навыками.

Опыт показал, что гимназическое образование будет отвечать своему назначению, если содержание образования, используемые методы, средства и организационные формы обучения, педагогические технологии будут ориентированы на развитие познавательных, творческих способностей учащихся.

Гимназические стандарты образования нацелены на формирование образовательной компетенции, которая предполагает индивидуально- личностный результат образования, проявляющийся в способности личности решать проблемы, опираясь на полученные знания, приобретенные умения и собственную иерархию ценностей. Учитывая это, при выработке гимназических стандартов, мы опирались на потребности общества в подготовке высокообразованных специалистов, обладающих не просто суммой знаний, а владеющих способами самостоятельного исследования проблем как теоретического, так и практического характера и способных их решать.

Разрабатывая пути решения проблемы, мы, в первую очередь, определили, каковы цели и результаты гимназического образования с точки зрения родителей и учащихся. В гимназии было проведено исследование по методике Д. Равена.

Предлагая данную анкету родителям и старшеклассникам, мы предположили, что учащиеся и родители ожидают от педагогов помощи в формировании характера, лидерских качеств личности, профессиональном самоопределении, считая, что высокий уровень знаний, их универсальность, сама гимназическая среда помогают выпускнику самореализоваться, стать конкурентоспособной личностью.

Ранжирование предложенных целей образования (от 1 до 48) для различных социальных групп (родителей и старшеклассников) позволил сделать некоторые выводы.

Д. Равен разделил предложенные в анкете цели образования на 8 групп:

1 группа - образование должно быть направлено на самостоятельное развитие компетентности и характера.

2 группа - цели образования, связанные с профессиональной ориентацией.

3 группа - цели образования, направленные на получение информации, используемой в повседневной жизни и работе.

4 группа - цели образования, направленные на содержание учебных предметов.

5 группа - цели образования, направленные на нормативные требования общества.

6 группа - цели образования, направленные на формы деятельности, направленные на развитие «компетентностей».

7 группа - цели образования, направленные на положительный эмоциональный настрой.

8 группа - цели образования, направленные на подготовку к формальной аттестации.

Учащиеся и их родители среди наиболее важных целей образования поставили те, которые направлены на формирование личности:

- сформировать к окончанию школы уверенность в себе и желание проявлять инициативу и реформаторские способности;
- помочь формированию характера и личности;
- поощрять независимость и способность "стоять на ногах";
- помочь понять истинные цели жизни;
- сформировать готовность стать хозяином своей судьбы;
- стимулировать способность иметь собственные мнения;
- обеспечить умение хорошо и легко выражать свои мысли.

Исследование показало, что где бы в вопроснике ни располагались эти цели образования, и родители, и учащиеся выделяют их в первую десятку, что подтверждает их корреляцию.

Именно цели образования, направленные на самостоятельное развитие компетентности и характера, были поставлены в начало списка, исключение составили вопросы - 31, 34, 39, 29, которые помещены во 2-ю часть списка. А вопрос 39 (научить умению уверенно и легко выполнять математические операции) помещен на 39-е место родителями и 33-е место — учащимися. Мы считаем, что, т. к. уровень образования, получаемый учащимися в гимназии, не вызывал сомнения у гимназистов, поэтому данный вопрос не ставился ими как цель для достижения.

Серьезную проблему перед исследователями поставил ответ родителей и гимназистов, определивших цель образования — «привить желание, окончив школу, сделать жизнь в своей стране лучше» в конец списка, как менее значимую для них. Родители поставили такую цель на 20-е место, учащиеся — на 23-е.

Возможно, объяснением данного факта является неверие взрослых и учащихся в результативность

экономических реформ и возможность их реального участия в улучшении жизни. В этой ситуации старшеклассники оказались в тисках социальных противоречий, с которыми они сталкивались в реальной жизни, что могло породить у них нравственную индифферентность и равнодушие.

Наглядно результаты данной диагностики представлены в диаграмме 1.

Результаты проведенной диагностики подтвердили наш прогноз о том, что социальные потребности, личное самоопределение, успешная карьера для родителей и учащихся были наиболее приоритетными.

На второе место по значимости учащиеся и родители ставят важность образования для подготовки к формальной аттестации.

Учащиеся хотели, чтобы гимназия помогала им выявить и развить их индивидуальные способности, при этом они отмечали ценность хорошего образования как основного условия их профессионального самоопределения и успешной будущей карьеры (дополнительно это подтверждает опрос гимназистов 9-11 классов за несколько лет).

Связь между знаниями и познанием себя и мира стала той основой, которая обусловила жизненную стратегию старшеклассников.

Достижение образовательной компетенции гимназистов всегда являлось важнейшей планкой в стратегии развития гимназии.

Программа развития гимназии включала цели и приоритетные направления образования, конкретные задачи на каждый этап развития, а так же учебный план, программное обеспечение образовательного процесса, описание педагогических технологий, системы аттестации учащихся.

Концепция и программа развития гимназии определяет гимназическое образование как универсальное, комплексное, непрерывное. Его цель - обеспечить высокий уровень развития ребенка, привить вкус к творческому, интеллектуальному труду, развивать навыки самообразования и помочь в профессиональном самоопределении. Эти особенности определили принципы гимназического образования:

1. Системность обучения (предполагающая соответствия целей — содержания — форм — методов — средств обучения и результатов).

2. Индивидуализация обучения (на основе индивидуального образовательного маршрута, ориентированного на конкретные образовательные потребности и цели).

3. Актуализация результатов обучения (предполагающая применение на практике приобретенных компетенций).

4. Выбор уровня сложности изучаемого предмета на основе разноуровневой системы.

5. Организация непрерывной системы образовательной деятельности (конкретизация новых целей после достижения поставленных ранее)

6. Организация совместной деятельности всех субъектов образовательного процесса.

Структура гимназии включает:

начальную (1-4 классы) и старшую прогимназию (5-7 классы);

гимназию (8-11 классы).

Особенность учебного плана гимназии — профильное обучение, которое было введено с 1997 года как эксперимент. Концепция модернизации российского образования на период до 2010 года на старшей ступени предусматривает создание системы профильного обучения как средство дифференциации и индивидуализации обучения. Опыт, накопленный в гимназии, подтверждает позиции, выдвинутые в «Концепции...», о том, что «переход к профильному обучению обеспечивает углубленное изучение предметов программы полного общего образования, создает условия для построения индивидуальных образовательных программ старшеклассников, расширяет возможности социализации». В Гимназии отработана модель «внутришкольной профилизации». В гимназическом учебном плане - три основных профиля (направления).

Отбор профилей (направлений) обучения для конкретного учащегося может осуществляться по различным основаниям:

1. Развитие интеллектуальных способностей учащихся;

2. Психологические способности (мышление, память, восприятие);

3. Свойства, отражающие индивидуальный приобретенный опыт (ЗУНы), необходимый для данного выбора профиля;

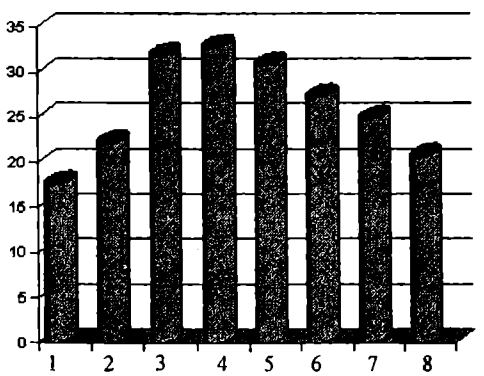
4. Личный выбор учеников.

Предварительный этап выбора профиля обучения учащимися предполагает:

— разработку и уточнение перечня востребованных курсов по каждой образовательной области и практически по каждому учебному предмету;

— согласование их содержания с имеющимися программами, учебниками, программами вступительных экзаменов в вузы, с программой школьных выпускных экзаменов;

— рекомендации по составлению индивидуального плана, адресованного учащимся, подготовка памятки для выпускника основной школы, чистых бланков с сеткой учебного плана, которые будут



1 – образование должно быть направленно на самостоятельное развитие компетентности и характера.
2. Профессиональная ориентация.
3. Цель получения информации используемой в повседневной жизни.
4. Цель образования – изменение содержания учебных предметов.
5 . Цель образования –нормативные требования общества.
6. Цель образования – деятельность, направленная на развитии компетенции.
7. Цель образования – положительный эмоциональный фон.
8. Цель образования – подготовка к формальной аттестации.

Диаграмма 1. «Важность целей образования для старшеклассников и родителей».

заполняться учащимися, и других необходимых материалов;

— разъяснение учащимся и их родителям особенностей организации профильного учебного процесса, особое выделение ограничительных факторов (в индивидуальном учебном плане должны быть представлены все образовательные области, учебная нагрузка должна быть в пределах 36 часов в неделю, часть предметов должна быть выбрана для углубленного изучения и т.п.); проведение индивидуальной работы с каждым ребенком и его родителями, включая итоговое собеседование;

— разработку новых принципов организации учащихся в группы, поскольку обычная классно-урочная система не соответствует используемой технологии (за основу при этом можно взять хорошо зарекомендовавшие себя в практике экспериментального обучения группы переменного, «плавающего» состава, меняющегося от урока к уроку, от предмета к предмету).

Большим и трудоемким этапом организации профильного обучения является согласование и коррекция представленных учащимися проектов индивидуальных учебных планов и разработка сводного учебного плана гимназии на текущий учебный год с учетом разноуровневой дифференциации, проектной деятельности и дополнительного образования. Вместе с тем накопленный двенадцатилетний опыт работы по направлениям, с учетом выбора учащимися уровня сложности изучения предмета значительно облегчил переход на профильное обучение, к этому готова и техническая база и, самое главное, участники образовательного процесса. Для обеспечения высоких образовательных стандартов предметов базисного плана основное внимание уделено подбору программ, учебных пособий и педагогических технологий, позволяющих ученику получить хорошую теоретическую базу, изучать предметы на повышенном уровне сложности с использованием современных образовательных технологий через проблемное обучение, метод проектов в исследовательской деятельности.

Учебный план гимназии направлен на реализацию основных принципов Концепции структуры и содержания общего среднего образования в 12-летней школе, отражал 13 -летний опыт работы данного учебного заведения, постепенное формирование и усложнение его структуры.

Учебный план построен по модели процесса, представляющего собой логику органического развертывания любого живого содержания: образ человека сливался с образом культуры, знание — с переживанием, интуиция — с логикой.

Такую возможность мы получили благодаря включению в содержание образования, как части учебного курса, социальных процессов, связанных с жизнедеятельностью учащихся:

— сбалансированностью содержательного инварианта и потребностей ученика в процессе становления его личности;

— предоставление ученику права выбора предметов внутри образовательной области, построенной на принципе открытости курсов, которая предполагала изменение и перестройку в ходе совместной деятельности ученика и учителя.

Составляя учебный план, мы учитывали, что в XXI веке образованность и интеллект определены как национальные богатства, а конкурентоспособная личность, обладающая духовным и физическим здоровьем, разносторонностью его развития, широтой и гибкостью профессиональной подготовки, стремлением к творчеству и умением решать нестандартные задачи превратилась в важнейший фактор прогресса страны.

Для нас принципиально важным является утверждение: школа сможет выполнить социальный заказ общества в современных условиях, только если создаст личности условия для овладения следующими универсальными способностями:

— способность к исследованию;

— способность к эффективной коммуникации и организации взаимодействий;

— способность к принятию решения;

— способность осуществлять принятое решение;

— способность постоянно осваивать новые виды деятельности и, следовательно, менять подходы к содержанию образования.

Исходя из вышесказанного, педагогический коллектив гимназии определил, что сформировать качества конкурентоспособной личности в учебном процессе возможно, если:

— оказать помощь ребенку в многовариантном освоении мира посредством изучения иностранных языков, наук и искусства;

— выработать у каждого гимназиста индивидуальный, предметный и исследовательский стили мышления;

— создать условия для становления личности, способной открывать богатства и постигать законы реального мира, впитывать знания, и научить выстраивать программу собственной жизнедеятельности.

Профиль (направление)	Профильные предметы	Смежные, обеспечивающие профиль предметы	Предметно-ориентированные элективные курсы, обеспечивающие профиль
Естественнонаучный (химико-биологический)	Химия, биология	Математика, физика	Латинский язык, аналитическая химия, экология, физиология растений, микробиология, практикум по решению задач
Гуманитарный	История, русский язык и литература, иностранные языки	МХК	Зарубежная литература, социология, политология, латинский язык, поэтический анализ текста, риторика, журналистика, нравственные проблемы современной литературы
Физико-математический	Математика, физика информатика	Черчение, астрономия	Математическая логика, математическая статистика, программирование, практикум по решению экспериментальных задач по математике и физике

При таком подходе у педагогов появилась возможность на основе согласования учебных программ по предметам строить общие занятия полипредметного или метапредметного содержания.

Таким образом, концептуальными основами учебного плана гимназии стали: универсальность знаний, высокая мотивация к учебе, целостность образовательного процесса, индивидуальный образовательный маршрут, проективная педагогика, здоровьесберегающие технологии и учет региональных особенностей.

Универсальность знаний предполагает учет потребности современного общества не в узких специалистах, а во всесторонне образованных молодых людях, владеющих навыками самостоятельного поиска информации. Хорошее гуманитарное и общетехническое образование, знания в области социальных наук, определили набор предметов и спецкурсов: два иностранных языка, латинский язык, экономика, МХК, журналистика, социология. В ряду основных учебных предметов видное место отводится логике, психологии, риторике, которые всегда выполняли функцию "инструмента мысли" (И. С. Якиманская). На наш взгляд, универсальность знаний должна обеспечить возможность выпускнику гимназии сочетать "прагматизм" западной профессиональной подготовки с "академизмом" российской общеобразовательной гуманистической традиции" (Ф. Шереги).

Для учащихся с низкой мотивацией существует "скрытая опасность", которая заключается в том, что появляется "незанятое" свободное время, т. к. ученик, не способный освоить сложную программу, начинает избегать учебных занятий и не выполняет домашние задания. Стремясь найти для таких детей занятия по интересам, чтобы более точно определить его образовательный маршрут, мы предложили в рамках 2-й половины дня ввести в учебный план образовательные занятия: дополнительные иностранные языки, информатику, риторику, журналистику и прочие.

Целостность образовательного процесса на всех ступенях реализуется в дифференцированных формах. Принятая в "Концепции" идея организации содержания образования по образовательным областям применена и в нашем плане. Но сами образовательные области не могут быть идентичными на различных ступенях. Идею целостности здесь дополняют концентры. Предметы гимназического цикла на определенной ступени изучаются как обязательные (шахматы, риторика), а в дальнейшем учащимся предоставляется возможность выбора: продолжить изучение данного курса на более высоком уровне или перейти к другому предмету.

Идея региональности была реализована введением гимназического курса "История гимназии, города и семьи", интегрированными блоками родственных дисциплин. "География Ханты-Мансийского автономного округа", интегрированным курсом "Основы туризма и безопасности жизнедеятельности". Курс "Основы туризма..." практической направленности, он предполагал обучение навыкам выживания в экстремальных ситуациях природного, техногенного и социального характера, прививал чувство бережного отношения к природе края.

Важной особенностью учебного плана является выделение специального времени на организацию проектной работы школьников.

Проект как форма требует оформления результатов (продукта) для предъявления его окружающим. Соответственно возникает необходимость использовать предметные навыки как средство реализации проекта. Таким образом, проектная организация основной школы (а именно на этой ступени образовательного процесса и предусматривается введение такого вида учебной нагрузки) задает условия для реализации основных направлений стратегии модернизации общего образования: интеграции предметного содержания; развития пользовательских навыков в информационных технологиях; формирования коммуникативных компетенций.

Базовой компетентностью, которая формируется к концу основной школы, является способность к созданию собственного продукта, выполненного и представленного с ориентацией на восприятие другим человеком. Для успешной реализации метода проекта в образовательном процессе гимназии преподавателями был разработан практико-ориентированный курс «Основы проектирования» для гимназистов 9 класса.

Показатели итоговой аттестации выпускных классов позволяют говорить о высоком уровне стандартов гимназического образования. В 2002/03 учебном году, впервые участвуя в эксперименте по ЕГЭ, учащиеся гимназии показали высокие результаты.

Экзамен по алгебре и началам анализа сдавали все гимназисты – 104 человека, из них 48 учащихся получили отметку «5», 41 гимназист получил отметку «4», 11гимназистов получили «3» и 1 человек – «2», качество знаний составило 85%.

75 выпускников сдавали русский язык и показали следующие результаты: 12 гимназистов получили «5», 55 учащихся получили отметку «4», 8 человек сдали экзамен на «3», качество знаний по результатам экзамена – 89%.

Мы считаем, что гимназические образовательные стандарты позволяют говорить о выполнении международных требований к уровню компетенций. Так, одним из требований Совета Европы содержало необходимость «овладения устным и письменным общением». Учитывая это требование, гимназическое образование предусматривает владение двумя иностранными языками, независимо от избранного направления, а на гуманитарном и химико-биологическом направлениях - латинским языком. В процессе учебной деятельности преподаватели большое внимание уделяют развитию навыков самостоятельного анализа текста, развитию логического мышления. Этому способствуют такие предметы, как шахматы, развитие творческого воображения, логика и другие.

Только тогда, когда усвоенная информация и способы деятельности становятся не только предметом познания, но и инструментом для самостоятельного приобретения нового знания, можно говорить о развивающем характере познавательной деятельности. Умения работать с информацией гимназисты получают на занятиях по информатике, профильной специализации, используя широкий доступ в Internet, возможности электронной почты. В 2003/04 учебном году в гимназии разработана программа широкого применения информационных технологий в преподавании всех предметов учебного плана. Для этого несколько лет Центр новых информационных технологий создавал медиотеку и в настоящее время ее фонд самый большой в городе. Два зала в Центре новых информационных технологий предназначены для ведения уроков с применением Internet и других мультимедийных программ.

Для сохранения здоровья учащихся в учебном плане предусмотрено увеличение часов на физическую культуру, дополнительно введены занятия плаванием, туризмом, хореографией. В городских прези-

дентских соревнованиях гимназисты ежегодно занимают призовые места. Несмотря на то, что учащиеся не имеют времени для занятий в спортивных школах, в городской спартакиаде гимназисты успешно соревнуются и побеждают. В гимназии работают 10 спортивных секций.

Отдельным блоком в учебном плане вынесен курс "Основы медицинских знаний". В гимназии предусмотрены занятия с психологами.

В концепции гимназии в качестве основной заложена цель — создание системы стимулирования достижений учащихся, ориентированное на комфортное обучение каждого ученика и раскрытие его индивидуальности. Цель учета достижений — дать четкую, точную и полную картину личных достижений гимназиста, создать условия для персонального развития в той сфере, которая наиболее полно позволяет реализовать его возможности. Результаты педагогической диагностики и достижения гимназиста заносятся в зачетную книжку, где по каждому предмету вынесены основные темы, ориентировочные сроки получения отметок по данной теме, записываются темы и результаты исследовательских работ, олимпиад различного уровня, участие в спортивных соревнованиях, других мероприятиях. Зачетную книжку выпускник гимназии получает вместе с аттестатом.

Опыт работы гимназии показывает, что изменение технологии обучения от репродукции к самостоятельной, творческой деятельности дает возможность учащимся перейти от уровня знания — запоминания и знания — воспроизведения к анализу, синтезу и оценке. Компетенция гимназистов дает возможность успешно социализироваться в быстроменяющемся мире, готовность решать нестандартные ситуации в свою пользу, стремиться к успеху, а не избегать неудач.

СИДОРОВА Наталья Николаевна, кандидат педагогических наук, заместитель директора

Информация

Министерство образования, культуры и спорта Калужской области

Калужский государственный педагогический университет им. К.Э.Циолковского

проводят с 12 по 14 мая 2005 г.

российскую научную конференцию на тему

«Образование в России: медико-психологический аспект»

Направления

• Медико-психологические и гигиенические проблемы реформирования структуры и содержания среднего образования в 12-летней школе.

• Новые педагогические и компьютерные технологии и адаптация учащихся.

• Антропогенные воздействия на природные экосистемы и здоровье учащихся.

• Роль российского образования в формировании иерархии жизненных ценностей у молодежи.

• Научно-методические основы экологизации среднего и высшего образования.

• Профилактика социальной конфликтогенности в системе образования.

• Проблемы наркозависимости. Личностные особенности младших сибсов наркоманов.

• Проблемы толерантности.

• Феномен тревоги старших подростков как проблема современной России.

• Медико-психологические аспекты обучения детей с отклонениями в состоянии здоровья.

• Социально-гигиенический мониторинг здоровья учащейся молодежи.

• Практические технологии адаптивного обучения и воспитания безопасной жизнедеятельности детей с нарушениями здоровья.

• Проблема полового диморфизма в воспитании и обучении.

• Здоровьесберегающие технологии в условиях малокомплектной сельской школы.

• Проблема идеального образа родителей у детей, воспитывающихся вне семьи.

• Нерешенные задачи взросления как условие формирования зависимого поведения подростков.

Адрес: 248023, Россия, Калуга, ул. Степана Разина, 26.
Калужский государственный педагогический университет им.К.Э. Циолковского.

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

УДК 37.004.12

А. В. ГИДЛЕВСКИЙ

Омский государственный педагогический университет

ПРОСТОЙ МЕТОД ОЦЕНКИ ТРУДНОСТИ УЧЕБНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Предлагаемый метод определения трудности учебных физических задач обладает высоким разрешением, равным для задач средней трудности приблизительно одному проценту. Данная особенность метода позволяет осуществлять точную калибровку заданий по трудности, что крайне важно для задач управления качеством образования.

Исследование выполнено при поддержке Российского гуманитарного научного фонда, проект 04-06-00024а .

Основным инструментом для измерения достижений учащихся являются тесты, содержащие определенное количество и «качество» заданий. Для характеристики качества задания используются преимущественно два термина – сложность и трудность. Сложность структур решений школьных «сюжетных» задач по математике исследована на сегодняшний день довольно подробно с помощью алгоритма, приведенного, в частности, в работе [1].

Сложность элемента структуры может служить первичной (элементарной) количественной характеристикой решения задачи, а соответствующий алгоритм суммирования «сложностей» действий с учетом их «трудностей» позволяет вычислить такую характеристику решения задачи, как его трудность. Другими словами, трудность решения задачи мы вычисляем через показатели трудности действий (операций) и их сложность. Данный подход позволяет получить ряд объективных для данного решения характеристик – сложность, трудность и эффективность, причем эффективность решения может быть рассчитана по степени использования наиболее эффективных естественных стратегий интеллектуальной деятельности [2].

То или иное действие в решении задачи может быть представлено отношением, например, следующего вида: $x = f(a,b)$. В задачах по физике, например, мощность равна произведению величин тока и напряжения: $P = I \cdot U$. Кинетическая энергия может быть вычислена по известному отношению $E_K = \frac{mv^2}{2}$ и т.д. Простое графическое представле-

ние одного из вышеприведенных отношений показано на рис. 1.

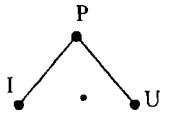


Рис. 1.

Отношения между величинами могут иметь и более сложный вид, как, например, в приведенном выше выражении для кинетической энергии. «Элементарные» операции деления на 2 и возведения в квадрат также дают вклад в сложность действия (отношения) и могут быть учтены добавлением к величине сложности «элементарного» дерева (рис. 1) определенного количества баллов. Например, если назначить элементарному дереву, допустим, сложность, равную 18, то за операцию деления на 2 можно дополнительно назначить один балл, а за операцию возведения в квадрат — два балла. В этом случае сложность обсуждаемого отношения (действия) равна 21. Отметим, что проблема учета «элементарных операций» требует своего отдельного решения в рамках каждой учебной дисциплины.

На современном этапе использования тестов для измерения результата образования ведущей характеристикой единичного тестового задания и теста в целом мы предлагаем считать трудность. Следует различать трудность задачи как некоторую характеристику системы «ученик – задача» и трудность *решения* задачи как его объективную, независимую от того или иного исполнителя решения характеристику. В дальнейшем мы договоримся понимать под трудностью задачи трудность ее «экспертного» (наиболее рационального) решения, вычисленную по структуре последнего.

Естественно, что решение задачи, проведенное экспертом, имеет наименьшую сложность. Трудность решения данной задачи не экспертом можно было бы вычислить как разность показателей сложности структур решений задачи учеником и экспертом [3], однако для этой цели пришлось бы анализировать структуры решений задач, либо ответов на вопросы, что для распространенных измерительных систем (ЕГЭ, например) было бы дорогим, но не лишенным смысла «удовольствием».

Для практических целей, в том числе «самоаттестационных» срезов, ЕГЭ, контрольных работ, индивидуальных заданий для учащихся нами предлагается следующий, доступный каждому педагогу, способ калибровки тестов по трудности. Согласно данному способу трудность теста рассчитывается как сумма трудностей отдельных заданий. Трудность задания (задачи) рассчитывается как сумма трудностей отдельных действий, составляющих структуру решения. Для калибровки заданий по трудности используются наиболее рациональные структуры решений, полученные *экспертами*. Трудность того или иного действия определяется как произведение сложности действия (масштабированной сложности) на значение коэффициента трудности, величина которого равна единице для последнего действия в решении задачи и возрастает на единицу при переходе к предыдущему действию. Обоснование данного приема исчисления значений коэффициента трудности заключается в следующем. Первое действие является самым трудным, и решающий оперирует при этом с самыми общими закономерностями (самыми абстрактными, скрывающими наибольшее количество внутренних действий, операций). Второе действие — отношение меньшего уровня общности, и т.д. Разрешение системы зависит от выбранного масштаба сложности действия и может достигать долей процента для задач «средней» трудности.

Рассмотрим в качестве примера рядовую задачу.

Проводка от магистрали в здание осуществляется проводом, сопротивление которого $R_{пр}$ = 0,5 Ом. Напряжение магистрали постоянно и равно U = 235 В. Какова максимальная потребляемая в здании мощность, если напряжение на включенных в цепь приборах не должно падать ниже U_0 = 210 В?

Граф решения данной задачи показан на рис. 2.

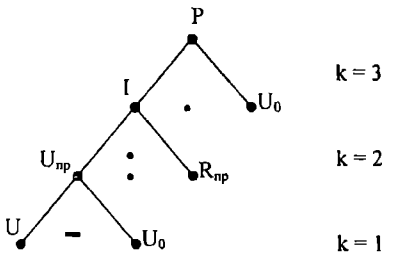


Рис. 2.

Из рисунка видно, что решение задачи осуществлено посредством трех действий (шагов), коэффициенты трудности которых, согласно вышеупомянутому методу их исчисления, принимают значения 3, 2 и 1 (по ходу решения задачи — сверху вниз на рисунке). Назначим каждому шагу сложность, например, C = 18. Тогда для первого действия трудность будет равна 3·18 = 54, для второго — 2·18 = 36, а для третьего — 1·18 = 18. Суммарная трудность задачи (трудность ее решения), таким образом, равна 108.

В рассмотренном случае разрешение системы калибровки задач по трудности может быть определено следующим образом. Выше мы назначили за элементарную операцию низшего ранга цену в 1 балл, что и определяет разницу в баллах трудности «соседних» по трудности решений. С учетом сказанного относительная погрешность метода для задач «средней» трудности (рис. 2) будет равна 1/108. Умножив данную величину на 100%, получим численное значение разрешения метода (выраженное в процентах), равное приблизительно одному проценту.

Таким образом, предлагаемый метод определения трудности учебных физических задач обладает весьма высоким разрешением. Данная особенность метода позволяет осуществлять точную калибровку заданий по трудности, что крайне важно для задач управления качеством образования.

Библиографический список

1. Жигачева Н.А., Рыженко Н.Г. Графовое моделирование структур решений сюжетных задач // Математические структуры и моделирование. — Омск: Изд-во ОГУ, 1999. — Вып. 4. — С.104 – 117.

2. Гидлевский А.В. Определение количественных характеристик мыслительных задач для целей измерения качества образования // Омский научный вестник. — Омск: Изд-во ОмГТУ, 2002. — Вып. 18. — С. 244 – 246.

3. Нгуен — Ксуан А., Жинь Шао. Умозаключения и стратегии решения задач // Вопросы психологии. — 1997. — №1. — С. 82 – 98.

ГИДЛЕВСКИЙ Александр Васильевич, кандидат физико-математических наук, доцент.

УДК 519.17.001.57:53

Н. П. БЫКОВА
Н. Г. РЫЖЕНКО

Омский государственный аграрный университет

Омский государственный педагогический университет

МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК СРЕДСТВО РЕАЛИЗАЦИИ ПРЕЕМСТВЕННОСТИ В ОБУЧЕНИИ РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ

В статье рассматривается один из способов реализации преемственности в обучении решению задач по математике и физике на основе моделирования задач.

1. Роль преемственности в обучении

Наиболее общее определение преемственности дано в Большой Советской энциклопедии: «Преемственность – связь между явлениями в процессе развития. Когда новое, снимая старое, сохраняет в себе некоторые его элементы.... Преемственность носит объективный и всеобщий характер, проявляясь в природе, обществе и познании» [11, с. 514]. «Диалектика рассматривает преемственность по отношению к системам, то есть по отношению к таким объектам, в которых можно выделить внутреннюю структуру. Когда выделена структура, тогда сопоставление двух ее различных состояний позволяет установить, какие элементы и связи системы трансформировались, а какие удержаны, сохранены, то есть преемственно перешли в новое состояние» [10].

В дидактических исследованиях можно выделить различные точки зрения на роль преемственности в учебном процессе. Преемственность как составляющая часть принципа систематичности и последовательности в обучении характеризуется Ю.К.Бабанским [1]. Ю.А.Кустов рассматривает преемственность как самостоятельный дидактический принцип [12]. М.А.Данилов рассматривает преемственность как условие развития самого процесса обучения [9]. Перспективные методические идеи разработки проблемы преемственности нашли отражение в статье К.И.Нешкова [13]. Автор считает, что «более глубокое понимание проблемы преемственности может стать серьезным орудием в методических исследованиях» [13, с.14]. В.А.Байдак, исследуя преемственные связи процесса обучения основам наук в школе, разделил эти связи на внутрипредметные и межпредметные, отметив при этом, что «раскрытие сущности и структуры тех и других связей представляет определенный интерес на основе их единой классификации» [2, с.19]. Используя классификацию преемственных связей на уровне знаний и видов деятельности, В.А.Байдак отмечает положительные стороны изучения этих связей на уровне знаний и говорит о том, «слабо изучены или неполно реализуются отдельные стороны преемственных связей обучения математике в школе на уровне видов деятельности...» [2, с. 20]. Преемственное развитие учащихся возможно на основе развития знаний и умений, а также видов и способов их деятельности. Формирование знаний и умений, способов деятельности учащихся определяется их преемственностью со знаниями, умениями и способами деятельности предшествующих этапов обучения. Преемственность в обучении призвана обеспечить развитие не только знаний и умений, но и способов и форм «осознания собственной мыслительной деятельности» [15, с.97]. Следовательно, результатом преемственности является формирование у учащихся не только взаимосвязанных знаний, умений и навыков, но и общих деятельностей в процессе обучения.

В свете современных тенденций развития образования развивается и обогащается само содержание понятия преемственности. Разрабатывая методику реализации преемственности в обучении решению физических и математических задач на основе моделирования, мы основывались на следующих положениях:

1. Понятие «преемственность» является необходимым условием развития систем, поведение которых подчинено принципам целостности и структурности. Это значит, что оно зависит не столько от свойств отдельных элементов, сколько от их места и функции внутри целого и от свойств общей структуры системы.

2. Диалектическая взаимосвязь преемственности и развития носит всеобщий характер и относится в полной мере как к научному знанию, так и к формам человеческого познания: восприятию, памяти, мышлению, воображению.

3. Обладая свойством всеобщности, преемственность в каждом конкретном случае сугубо специфична и «конкретных проявлений преемственности бесконечно много» [3, с.16].

Разработанная методика реализации преемственности в обучении решению физических и математических задач на основе моделирования осуществлялась в рамках концепции, основной целью которой является развитие мышления учащихся в процессе обучения решению задач. В соответствии с этой концепцией у обучаемых целенаправленно формируются приемы умственной деятельности: анализ, синтез, абстрагирование, конкретизация, сравнение, обобщение, аналогия. Средством достижения этой цели является моделирование задач.

Как отмечает В.А.Черкасов, «к способам реализации преемственности можно отнести также система-

тизацию, внутрипредметные и межпредметные связи, моделирование, аналогию и т. п. Соответственно их формы будут формами, в которых реализуется преемственность... Естественно, что реализация преемственности в этих формах в конкретных условиях учебного процесса требует сочетания вполне определенных методов и приемов обучения... По всей вероятности, специфичными будут и формы организации обучения» [15, с. 88]. Таким образом, преемственность в обучении может выступать как дидактическое условие повышения его эффективности, а моделирование — как способ реализации преемственности в обучении.

2. Моделирование задач как основа преемственности в обучении их решению

Место и роль моделирования в процессе обучения указаны В.В.Давыдовым: «Там, где содержанием обучения выступают внешние свойства вещей, принцип наглядности себя оправдывает. Но там, где содержанием обучения становятся связи и отношения предметов, — там наглядности далеко не достаточно. Здесь ... вступает в силу принцип моделирования. В целом, моделирование как способ научного познания дает человеку возможность сознательной оптимизации своей деятельности» [8, с. 385]. С этой точки зрения обучение, как правило, должно начинаться с рассмотрения реальных ситуаций и возникающих в них задач, с поиска средств для их математического описания, построения соответствующих математических моделей. Затем объектом изучения должны стать уже сами эти модели, их исследование, приводящее к расширению и углублению знаний учащихся. Затем новые знания применяются к решению других задач, приводящих к моделям этого же класса. Как видно, описанная схема обеспечивает естественное использование моделирования как средства реализации преемственности в обучении решению задач математики с другими естественнонаучными дисциплинами. Все используемые в математике методы познания в конечном итоге как бы интегрируются в методе построения математических моделей изучаемых объектов действительности.

При обучении решению физических задач моделирование проходит несколько этапов. Первый из них — процесс создания физической модели изучаемого явления, при котором мы абстрагируемся от ряда деталей, несущественных для данной задачи. При этом физическая модель отображается наиболее простой математической моделью, что немаловажно, т. к. позволяет избежать излишних математических трудностей. Второй этап — получение математической модели, на основе которой могут быть установлены отношения между величинами. Для большинства физических задач это сводится к составлению алгебраических уравнений, представляющих собой математическое выражение законов физики, лежащих в основе данного явления. И, наконец, третий этап — получив математическую модель, следует обратиться к анализу ее математической структуры посредством метода графового моделирования структуры решения задачи.

Н.Г.Рыженко [14] и Л.А.Болотюк [4] введены графовые математические модели и графовые обобщенные модели для моделирования структур решений алгебраических задач. Для моделирования структур решений задач независимо от их предметного содержания введем семантически-обобщенные модели. Семантически-обобщенная модель решения задачи — модель, в которой фиксируется только число структурных элементов задачи и наличие отношения между ними. Используя графы отношений для моделирования физических задач, введенные нами в [5] и семантически-обобщенные модели можно моделировать структуры решений как математических, так и физических задач. Отметим, что семантически-обобщенная модель находится на более высокой ступени абстракции, чем обобщенная и графовая математическая модели. Все задачи, описываемые данной моделью, имеют одинаковую сложность решения, независимо от их тематического и предметного содержания. Определение сложности задачи рассмотрено нами в [5]. Определив последовательность семантически-обобщенных моделей по сложности, можно систематизировать задачи внутри данного содержания, т.е. по предметам и разделам различных учебных дисциплин. При этом сравнение сложности решения задач можно проводить только внутри данного содержания. Отвлекаясь от конкретного содержания предмета и свойств (аддитивности, мультипликативности и др.), по которым установлено отношение равенства, полагая только наличие структурных элементов и отношения между ними, выделяем семантически-обобщенную модель, соответствующую всем задачам данной сложности. Вводя признаки, по которым установлено отношение равенства, получаем обобщенную модель, соответствующую всем задачам, имеющим данную структуру решения, независимо от их тематического и предметного содержания. Определяя структурные элементы, исходя из содержания изучаемых предметов и разделов учебных дисциплин, получаем графовую математическую модель решения, соответствующую данной конкретной задаче. В качестве примера рассмотрим задачу:

Задача 1. Два пешехода вышли одновременно навстречу друг другу из двух поселков и встретились через 3 часа. Расстояние между поселками 30 км. Найдите скорость каждого пешехода, если у одного она на 2 км/ч меньше, чем у другого.

Решение.

$$c = a \cdot t$$

$$a = a_1 + a_2$$

$$a_2 = a_1 - 2$$

$$a_1 = 6\,км/ч; \quad a_2 = 4\,км/ч.$$

Графовая математическая модель изображена на рис.1.

Сложность этой задачи и всех нижеприведенных $\sigma = 2 \cdot 7 + 2 \cdot 5 + 2 \cdot 3 = 30$. Семантически-обобщенная модель приведена на рис. 2. Покажем, как на примере семантически-обобщенной модели можно составить обобщенные модели, комбинируя в них различные сочетания признаков, по которым установлено отношение равенства (рис. 3).

Каждая обобщенная модель, приведенная на рис. 3, строится для целого класса задач, имеющих одинаковую структуру решения. Задавая структурным элементам конкретные значения, соответствующие содержанию тем, разделов или различных учебных дисциплин, получаем графовые математические модели различных задач как математики и физики, так, возможно, и других дисциплин. Рассмотрим, например, физические и математические задачи, графовые

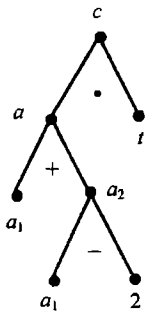


Рис. 1.

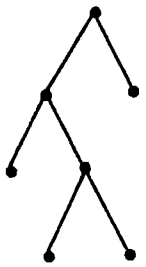


Рис. 2.

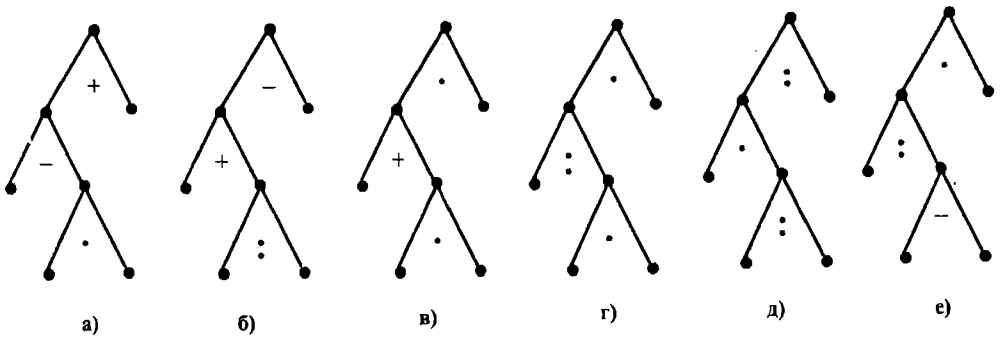


Рис.3.

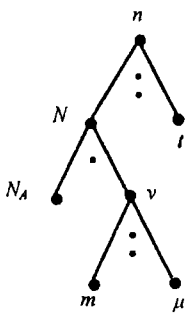


Рис.4.

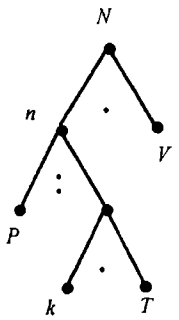


Рис. 5.

математические модели которых основываются на обобщенных моделях, приведенных на рис.3 в,г, д).

Задача 2. За 10 суток полностью испарилось из стакана 100 г воды. Сколько в среднем вылетало молекул с поверхности воды за 1 с?

Решение.

$$N = N_A \cdot \nu \frac{N_A \cdot m}{\mu}.$$

$$n = \frac{N}{t} = 4 \cdot 10^{18}\ мол.$$

Графовая математическая модель задачи приведена на рис.4.

Задача 3. Современная техника позволяет создать вакуум до 0,1 нПа. Сколько молекул газа остается при таком вакууме в 1 см^3 при температуре 300 К?

Знаковая решающая модель задачи:

$$P = nkT;$$

$$n = \frac{P}{k \cdot T};$$

$$N = nV.$$

Графовая математическая модель задачи приведена на рис.5.

Задача 4. Ученик обтачивает за час 15 деталей, а мастер за такое же время — в 2 раза больше. Сколько деталей они смогут обточить за три часа совместной работы?

Структурные элементы решения задачи: значение величины работы c — искомое, значение времени b = 3 ч, три значения величины производительности, связанные отношением соединения $(a = a_1 + a_2)$, размер кратного сравнения d = 2.

Знаковая решающая модель задачи:

$$c = a \cdot b$$

$$a = a_1 + a_2$$

$$a_2 = a_1 \cdot d$$

$$c = (1 + d) \cdot a_1 \cdot b.$$

Из операций, которые используются при реализации данной деятельности, можно выделить анализ, синтез, формализацию, абстрагирование, аналогию, как специфический вид сравнения, обобщение и конкретизацию.

Таким образом, при построении моделей (физическая модель, знаковая математическая модель, гра-

фовая математическая модель, графовая обобщенная модель, семантически-обобщенная модель) осуществляется реализация преемственности и формирование основ методов научного познания в обучении решению учебных физических и математических задач. Проблема нечеткого представления школьников о физических идеализациях и моделях, неумения использовать в физике арсенал своих математических знаний может быть решена при обучении моделированию. В этом смысле, решение задачи можно рассматривать как «сложный процесс поиска системы моделей и определенной последовательности перехода от одного уровня моделирования к другому более общему» [7, с.239]. В процессе решения задачи модели выполняют различные функции: конкретизации, схематизации, построения наглядного образа, абстрагирования, обобщения, классификации, формализации, аналогии, сравнения и др. Все это позволяет говорить о том, что моделирование является основной формой деятельности учащихся при решении задач, способствующей формированию основ методов научного познания.

Заключение

Таким образом, использование моделей в обучении решению задач:

— нацелено на развитие мышления обучаемых;

— создает возможность решения задач различными способами;

— является основой реализации преемственных связей в обучении решению задач математики и физики на уровне видов деятельности;

— создает естественные условия для повторения ранее изученных вопросов и самостоятельного построения обобщений.

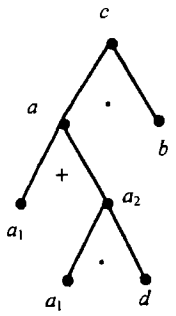


Рис. 6.

Библиографический список

1. Бабанский Ю.К. Оптимизация процесса обучения. — М.: Педагогика, 1977. — 254 с.

2. Байдак В.А. О некоторых преемственных связях в обучении математике в средней школе // Преемственность в обучении математике: Сб. статей / Сост. А.М.Пышкало. — М.: Просвещение, 1978. — С. 18 — 24.

3. Баллер Э.А. Преемственность в развитии культуры. — М.: Политиздат, 1968. — 97 с.

4. Болотюк Л.А. Графовое моделирование как средство уровневой дифференциации текстовых задач в курсе алгебры 8-9 классов: Дис. ... канд. пед. наук. — Омск, 2002. — 196 с.

5. Быкова Н.П. Педагогические измерения: дидактометрия сложности физических задач. Вестник ОмГАУ. — Омск: Изд-во ОмГАУ, 2003. — №3. — С. 56 — 61.

6. Быкова Н.П. Графовое моделирование как средство оптимизации построения системы задач в курсе физики / Н.П.Быкова, Н.Г.Рыженко // Омский научный вестник. — Омск: Изд-во ОмГТУ, 2002. — Вып. 18. — С. 246 — 249.

7. Гамезо М.В., Герасимова В.С. Знаковое моделирование в процессе решения учебных текстовых задач // Психологические проблемы переработки знаковой информации. — М.: Наука, 1977. — С. 237 — 251.

8. Давыдов В.В. Виды обобщения в обучении. — М.: Педагогика, 1972. — 424 с.

9. Дидактика средней школы. Некоторые проблемы современной дидактики. Учебное пособие для ст-тов пед. ин-тов / Под. ред. М.А.Данилова и М.Н.Скаткина. — М.: Просвещение, 1975. — 303 с.

10. Истомина Н.Б., Воителева Г.В. Преемственность при изучении чисел в начальной и основной школе. — М.: Московский психолого-социальный институт, 2003 — 144 с.

11. Кругликов В.А. Преемственность. / БСЭ. — М., 1975. — Т. 20. — С. 514 — 515.

12. Кустов Ю.А. Преемственность в системе подготовки технических специалистов. — Саратов: Изд-во Саратовского университета, 1982. — 274 с.

13. Нешков К.И. Некоторые вопросы преемственности при обучении математике // Преемственность в обучении математике. — М.: Просвещение, 1978. — С. 13 - 18.

14. Рыженко Н.Г. Структуризация и систематизация сюжетных задач по сложности их решения / Н.Г.Рыженко, Н.А.Жигачева //Вестник ОмГУ. — Омск: Изд-во ОмГУ, 1998. — №4. — С. 111-114.

15. Черкасов В.А. Оптимизация методов и приемов обучения в общеобразовательной средней школе. — Иркутск: Иркутский гос. ун-т, 1985. — 198 с.

БЫКОВА Наталья Павловна, старший преподаватель кафедры физики Омского государственного аграрного университета.

РЫЖЕНКО Николай Григорьевич, доцент кафедры методики преподавания математики Омского государственного педагогического университета.

УДК 53: 378

Н. П. БЫКОВА

Омский государственный аграрный университет

МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ ОБОБЩЕННЫХ УМЕНИЙ НА ОСНОВЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ ЗАДАЧ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ

В данной статье с целью совершенствования методики формирования обобщенных умений и навыков в решении задач нами предлагается использовать моделирование задач, которое способствует выработке общих, синтезированных умений и навыков в решении физических и алгебраических задач при использовании его как средства обучения.

1. Введение

Формирование у учащихся прочных навыков и умений решать физические задачи является одной из основных целей обучения физике, и хотя в области этой методики много уже сделано, существуют актуальные вопросы, требующие конкретного исследования. Приступая к разработке методики использования моделирования в процессе обучения решению физических задач, мы исходим из концепции деятельностного подхода к обучению. Основные цели, которые мы ставим перед собой, состоят в следующем:

– добиться прочного усвоения учащимися умений решать учебные задачи школьного курса физики;

– осуществить целенаправленное формирование обобщенных умений, обладающих свойством широкого переноса;

– обеспечить осознанное владение моделированием физических и математических задач;

– обеспечить формирование умения осуществлять перенос усвоенных навыков моделирования математических задач на физические задачи и наоборот.

Модели используются в процессе решения задачи для выяснения содержания задачи, ее анализа, нахождения результата решения задачи и его исследования и выполняют функции: конкретизации, схематизации, построения наглядного образа, абстрагирования, обобщения, классификации, формализации, аналогии, сравнения и др. Модели определяют и направляют ход рассуждений решающего. Следовательно, моделирование является основной формой деятельности учащихся при решении задач, способствующей формированию основ методов научного познания. Использование моделей не изолированно, а включенными в естественный процесс решения задачи, способствует формированию обобщенных умений и навыков в решении задач.

2. Структура деятельности по формированию обобщенных умений решения задач

В современных условиях необходимо формирование умений, обладающих свойством широкого переноса. Эти умения, сформированные при изучении какого-либо предмета, могут успешно применяться при изучении других предметов, а также в практической деятельности. Формирование таких умений предполагает раскрытие перед учащимися узловых, опорных пунктов действия, умение выполнять которое у них формируется, и последующую организацию системы упражнений по формированию умений вначале выполнять отдельные операции, а затем действия в целом, опираясь на выделенные опорные пункты. При использовании моделирования может быть достигнут ощутимый методический эффект, так как модели способствуют формированию и развитию умений рассуждать, выделять существенное, анализировать, обобщать, сравнивать, устанавливать отношения, находить путь решения. Высшим уровнем в развитии познавательных умений является уровень, характеризующийся умением самостоятельно вести исследования.

Н.Н.Тулькибаевой [7] разработана структура деятельности, направленная на формирование у учащихся обобщенных умений решения физических задач:

1) чтение содержания задачи;

2) выделение в содержании задачи условия и требования (данных и искомых величин);

3) краткая запись условия и требования (кодирование содержания задачи);

4) выявление сущности физического явления или процесса;

5) выполнение схематического рисунка или чертежа;

6) запись основных законов или уравнений;

7) получение решения в общем виде;

8) проверку наименования искомой величины;

9) вычисления;

10) анализ полученного ответа на вопрос задачи.

Синтезируя вышеизложенное применительно к формированию у учащихся основ методов научного познания и обобщенных умений и навыков с использованием моделирования, учитывая физическое моделирование, нами выделена совокупность действий, направленных на формирование обобщенных умений решения физических задач:

– понимание постановки задачи;

– выявление сущности физического явления или процесса;

– создание физической модели, основанной на абстрагировании от ряда несущественных для данной задачи деталей;

— запись основных законов или уравнений, на основе которых установлены отношения между величинами;

— выделение и словесная фиксация отношений, связывающих структурные элементы решения физической задачи;

— составление графовой математической модели решения задачи;

— аналитико-синтетический или синтетический метод решения задачи;

— составление графовой обобщенной модели решения задачи;

— анализ результатов решения задачи;

— перенос усвоенных навыков моделирования решения на решение других задач, составление семантически-обобщенной модели решения задачи.

Таким образом, формирование обобщенных умений при решении задач происходит в процессе построения последовательности моделей при переходе от одного уровня моделирования к другому, более общему.

Рассмотрим этапы деятельности учащихся, направленные на формирование обобщенных умений и навыков на примере следующей задачи.

Предварительно отметим, что действие моделирования расширяет выбор методов решения задачи. Это может быть графовый метод решения. Переход же от графовой модели к знаковой модели может осуществляться двумя способами, что и определяет два общепринятых метода решения задачи:

1) аналитико-синтетический метод решения задачи, при котором описание графа идет «сверху вниз»;

2 синтетический метод решения задачи, при котором описание графа идет «сверху вниз».

В связи с изложенным в дальнейшем стрелки на графовых моделях мы приводить не будем. Графы для моделирования физических задач введены нами в [3].

Задача 1. По газопроводной трубе идет углекислый газ под давлением 4 кг/см^2 при температуре 7°С. Какова средняя скорость движения газа в трубе, если через поперечное сечение трубы, равное 5 см^2, за 10 мин. протекает 2 кг газа?

— **понимание постановки задачи:** в задаче рассматривается одна ситуация — течение газа по трубе. Предметная область задачи состоит из следующих величин: давление, температура, площадь сечения, масса газа, время протекания;

— **выявление сущности физического явления или процесса:** в задаче говорится об одном состоянии равномерно движущегося газа с известным расходом. Поэтому, какое бы количество газа мы не рассмотрели в движущемся потоке, параметры его состояния должны удовлетворять уравнению Менделеева-Клапейрона, т.к. газ идеальный;

— **создание физической модели, основанной на абстрагировании от ряда несущественных для данной задачи деталей:** физической моделью является идеальный газ. Из опыта известно, что сжимаемостью идеальной жидкости и газа можно пренебречь и пользоваться единым понятием несжимаемой жидкости. Если жидкость или газ несжимаемы, то через любое сечение за единицу времени пройдет одинаковый объем. Уравнение неразрывности для несжимаемой жидкости или газа: $S \cdot x = const$. Таким образом, используемые физические абстракции — несжимаемая жидкость и идеальный газ. При рассмотрении физических моделей, используемых в задаче, использовались операции абстрагирования, сравнения, аналогии, которая дает основания для выводов об эквивалентности в определенных условиях одного объекта другому (реальной газ аналогичен идеальному газу при нормальных и некоторых других условиях). Таким образом, более простой объект становится моделью более сложного;

— **запись основных законов или уравнений, на основе которых установлены отношения между величинами:** при решении задачи используется уравнение Менделеева-Клапейрона $P \cdot V = \frac{m}{u} \cdot R \cdot T$ и уравнение неразрывности: $S \cdot \upsilon = const$, которое выражает объем газа, проходящий через сечение трубы в единицу времени;

— **выделение и словесная фиксация отношений, связывающих структурные элементы решения физической задачи:** во всех вышеприведенных формулах значения величин связаны одним и тем же соотношением $c = a \cdot b$. Это тернарное отношение равенства, установленное по мультипликативному свойству;

— **составление графовой математической модели решения задачи:** для составления графовой математической модели решения задачи используем понятие семантического дерева [5]. Для этого каждой вершине графа поставим в соответствие структурный элемент решения задачи. В дереве отметим свойства, по которым установлены отношения равенства.

Графовая математическая модель решения задачи приведена на рис.1. Сложность решения задачи

$$\sigma = 12 \cdot 2 + 3 \cdot 2 + 8 \cdot 2 + 3 \cdot 2 + 4 \cdot 3 = 64.$$

Нахождение сложности дерева рассмотрено нами в [2].

Из операций, которые использовались при построении графовой математической модели решения задачи, можно выделить анализ, синтез, обобщение. С анализом и синтезом теснейшим образом связаны процессы абстрагирования и конкретизации. Отметим, что в математической модели решения задачи структурным элементам приписываются конкретные значения и конкретные отношения, связывающие их;

— **аналитико-синтетический или синтетический метод решения задачи:** составим знаковую математическую модель решения задачи.

1. Найдем объем газа, проходящий через поперечное сечение трубы за время t: $V = S \cdot \upsilon \cdot t$.

2. Запишем уравнение Менделеева-Клапейрона: $P \cdot V = \frac{m}{\mu} \cdot R \cdot T$.

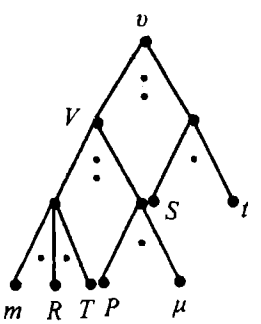


Рис. 1.

3. Выразим из него объем: $V = \frac{m \cdot R \cdot T}{P \cdot \mu}$

4. Из формулы 1 найдем скорость движения газа в трубе: $\upsilon = \frac{V}{S \cdot t}$

5. Подставив объем в формулу 4, получим решение задачи: $\upsilon = \frac{m \cdot R \cdot T}{\mu \cdot P \cdot S \cdot t}$.

Из операций, используемых здесь, выделим аналогию знаковой математической и графовой математической модели решения задачи;

— **составление графовой обобщенной модели решения задачи:** построение обобщенной модели решения задачи осуществляется путем фиксации числа структурных элементов решения задачи и признаков, по которым устанавливаются отношения между ними [1]. Обобщенная модель решения задачи представлена на рис.2. Отметим, что обобщенная модель строится для целого ряда задач, имеющих одинаковую структуру решения. На примере обобщенной модели можно составить математические модели, задавая различные структурные элементы решения задачи. По обобщенной модели учащиеся могут сами сформулировать другую задачу или найти ее в учебнике. Например, по обобщенной модели, приведенной на рис. 2, можно составить графовую математическую модель решения следующей задачи (рис. 3).

Задача 2. Какова плотность гелия при температуре 127 °С и давлении $8{,}3 \cdot 10^5$ Па, находящегося в прямоугольном сосуде с площадью основания 1 м^2 и высотой 2 м.

Знаковая решающая модель задачи:

1. $m = \rho V$

2. $P \cdot V = \frac{m}{\mu} \cdot R \cdot T$

3. $m = \frac{P \cdot V \cdot \mu}{R \cdot T}$

4. $\rho = \frac{m}{V}$

Из операций, используемых на этом этапе деятельности можно выделить аналогию, как специфический вид сравнения, позволяющий устанавливать подобие явлений, сравнение, обобщение и классификацию;

— **анализ результатов решения задачи:** анализ результатов решения задачи может быть формальный и содержательный. Формальный анализ, когда проверяется изоморфизм полученных моделей. Имеем три системы — учебная задача, графовая модель и знаковая модель. Очевидно, что каждому структурному элементу знаковой модели учебной задачи соответствует единственная вершина графа и наоборот. Между элементами трех систем (предметная область учебной задачи, вершины графа и структурные элементы) существует взаимно однозначное соответствие. Содержательный анализ, когда проверяется соответствие полученного математического решения и системы, которая моделируется. В нашем случае это соответствие очевидно;

— **перенос усвоенных навыков моделирования на решение других задач, составление семантически-обобщенной модели решения задачи:** введенная нами ранее семантически-обобщенная модель решения задачи — модель, в которой фиксируется только число структурных элементов задачи и наличие отношения между ними. Семантически-обобщенная модель вышеприведенных задач приведена на рис. 4. На примере семантически-обобщенной модели можно составлять обобщенные и математические модели физических и математических учебных задач, составляя по ним задачи или отыскивая их в задачниках. Модель, приведенную на рис. 4, можно использовать для составления следующей математической задачи.

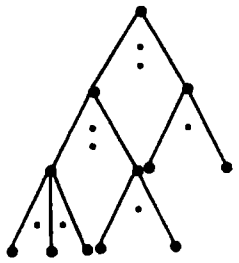


Рис. 2.

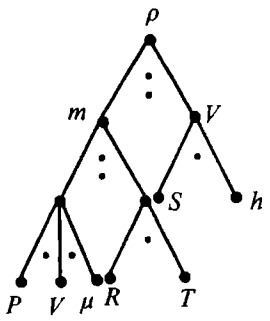


Рис. 3.

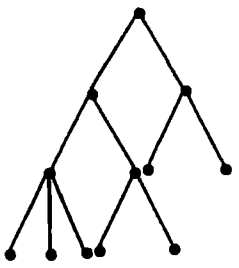


Рис. 4.

Задача 3. Бригада лесорубов по плану за 10 дней должна была заготовить некоторое количество леса при дневной норме 100 м^3. Бригада перевыполняла дневную норму на 20 % в течение нескольких дней (на день меньше запланированных). Сколько кубометров леса заготовила бригада?

Пусть a_1 — дневная норма, b_1 — количество дней, a_2 — перевыполнение нормы, b_2 — количество дней, в течение которых бригада перевыполняла норму, c — искомое количество кубометров леса.

Знаковая решающая модель задачи:

1. $c = a_1 \cdot b_1 + a_2 \cdot b_2$

2. $a_2 = 0{,}2 \cdot a_1$

3. $b_2 = b_1 - 1$

4. $c = a_1 \cdot b_1 + 0{,}2 \cdot a_1 \cdot (b_1 - 1)$

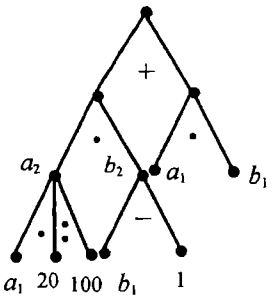


Рис. 5.

Используя семантически-обобщенную модель, составляем графовую математическую модель решения задачи, которая приведена на рис. 5. Из операций, которые использовались при реализации данного этапа деятельности, можно выделить формализацию, абстрагирование, аналогию, как специфический вид сравнения, и конкретизацию.

Таким образом, формирование обобщенных умений и навыков и основ методов научного познания в обучении решению учебных физических задач осуществляется в процессе реализации межпредметных связей на основе моделирования при построении моделей: физическая модель, знаковая математическая модель, графовая математическая модель, графовая обобщенная модель, семантически-обобщенная модель.

3. Методы научного познания в обучении

Методы научного познания делятся на эмпирические и теоретические. Если эмпирические методы используются в обучении, то теоретические как бы «остаются в тени», т. к. теоретические знания сообщаются, в основном, в готовом виде, а при решении задач, где возможно показать использование этих методов, на них внимание не акцентируется. Любой теоретический метод — это совокупность умственных действий. Он может быть освоен только в процессе активной деятельности. Организация деятельности по решению задач на основе моделирования способствует более широкому и осознанному применению в ходе обучения операций сравнения, обобщения, анализа, синтеза в их естественной взаимосвязи.

Отметим, что в структуре деятельности учащихся обобщение приобретает значение процесса, который влияет на остальные процессы и сам зависит от уровня их сформированности. С.Л.Рубинштейн указывал, что разным формам обобщения соответствуют и разные уровни в развитии анализа, синтеза, абстракции, а способность к обобщению в свою очередь обнаруживает уровень их развития [6].

Рост познавательных возможностей в процессе формирования обобщенных знаний и способов деятельности проявляется в их переносе. Рассматривая это явление с позиций развития умственной деятельности, С.Л.Рубинштейн заостряет внимание на том, что в основе «переноса» лежит не наложение способа решения одной задачи на другую, а развитие способности анализировать, синтезировать, что и обеспечивает возможность самостоятельного решения учащимися последующих задач [6].

Заключение

Все используемые в математике методы познания интегрируются в методе построения математических моделей изучаемых объектов действительности. Моделирование является средством реализации межпредметных связей физики и математики на уровне вида деятельности. «Межпредметная связь между математикой и физикой на уровне вида деятельности может быть реализована посредством методов научного познания, что дидактически равно методам обучения» [4].

Моделирование задач способствует формированию форм логического мышления, повышению познавательной активности учащихся и эффективности обучения, формированию обобщенных умений и навыков в решении учебных задач, выработке общих, синтезированных умений и навыков в решении физических и алгебраических задач при использовании его как средства обучения.

Библиографический список

1. Болотюк Л.А. Графовое моделирование как средство уровневой дифференциации текстовых задач в курсе алгебры 8-9 классов: Дис. ... канд. пед. наук. — Омск, 2002. — 196 с.

2. Быкова Н.П., Рыженко Н.Г. Графовое моделирование как средство оптимизации построения системы задач в курсе физики / Омский научный вестник. — Омск, ОмГТУ, 2002. — Вып. 18. — С. 246 — 249.

3. Быкова Н.П. Педагогические измерения: дидактометрия сложности физических задач / Вестник ОмГАУ. — Омск, ОмГАУ, 2003. — №3. — С. 56 — 61.

4. Далингер В.А. Межпредметные связи физики и математики: Пособие для учителей и студентов. — Омск: ОмПи, 1991. — 96 с.

5. Жигачева Н.А., Рыженко Н.Г. Графовое моделирование структур решений сюжетных задач / Математические структуры и моделирование. — Омск, ОмГУ, 1999. — Вып. 4. — С. 104 — 107.

6. Рубинштейн С.Л. Проблемы общей психологии / Отв. ред. Е.В.Шорохова. — 2-е изд. — М.: Педогогика, 1976. — 416 с.

7. Тулькибаева Н.Н. Методические основы обучения учащихся решению задач по физике: Дис. ... д-ра пед. наук. — Челябинск, 1989. — 319 с.

БЫКОВА Наталья Павловна, старший преподаватель кафедры физики.

В мире мудрых мыслей

Хороший ученик видит ошибки своего учителя, но молчит о них почтительно, ибо самые эти ошибки служат ему в пользу и наставляют его на прямой путь.

Русское изречение

УДК 37.022

Н. В. МЯСОЕДОВА

Омский государственный технический университет

ОСНОВНЫЕ ПРИЧИНЫ ТРУДНОСТЕЙ УСВОЕНИЯ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ СТУДЕНТАМИ ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ

В статье рассматриваются причины сложностей, возникающих у студентов при изучении начертательной геометрии как одной из основополагающих технических дисциплин, и современные методы обучения для их эффективного устранения.

Современный период жизни общества характеризуется учеными как эпоха технологической революции, когда, как правило, способ деятельности определяет ее результат. Высокие темпы научно-технического прогресса требуют особого внимания к вопросам подготовки инженерных кадров. Реализация данного требования осуществляется разработкой и внедрением современной технологии обучения техническим дисциплинам в технических вузах. Кроме этого, в системе образования происходит постоянное введение новых специальных дисциплин за счет сокращения других. В связи с тем что недельная нагрузка и продолжительность обучения не могут увеличиваться, то увеличилась плотность потока учебной информации, поступающей студенту. Такое сокращение уже коснулось ряда дисциплин, в том числе начертательной геометрии и черчения. И это, несмотря на то обстоятельство, что начертательная геометрия является основополагающей базой, фундаментом для всех технических дисциплин.

Все вышесказанное налагает двойную ответственность: при постоянном сокращении учебных часов, увеличении плотности потока учебного материала и все еще весьма низком уровне графической подготовки поступающих в вузы обеспечить значительный, достаточно прочный запас знаний по начертательной геометрии, необходимых для дальнейшего обучения в техническом вузе и в будущей профессиональной деятельности. Перечисленные обстоятельства заставляют искать более эффективные методы обучения, заниматься внедрением новых информационно-коммуникационных технологий обучения начертательной геометрии с целью интенсификации учебного процесса.

Несмотря на значительные достижения, постоянно обновляющиеся методики обучения начертательной геометрии, результаты обучения не удовлетворяют потребностям общества. И это связано, прежде всего, с тем, что начертательная геометрия является одной из наиболее трудных для усвоения дисциплин студентами первого курса технических вузов.

Возникает необходимость проанализировать, почему начертательная геометрия является одной из трудно усваиваемых дисциплин? Иногда это объясняют сложностью курса начертательной геометрии как такового. Однако с этим нельзя согласиться полностью. Изучаемый в настоящее время в вузах курс начертательной геометрии заметно упростился, о чем свидетельствует сравнение действующей программы с программами этого курса, читавшегося в вузах ранее. Следовательно, это нужно объяснять некоторыми другими как объективными, так и субъективными причинами.

После проведения анкетирования студентов Омского государственного технического университета эти причины были выявлены.

Во-первых, начертательная геометрия является для студентов новой (и по содержанию, и по методу) дисциплиной — дисциплиной, не имеющей, по существу, предшественников. Содержания вузовских курсов физики, химии, математики и других дисциплин, изучаемых на первом курсе, имеют логическое продолжение или углубление соответствующих курсов средней школы, и, приступая к изучению физики или химии в вузе, студент уже имеет определенную базу, определенный и немалый запас знаний. А у начертательной геометрии нет таких тесных связей с дисциплинами, изучаемыми в средней школе. Курс стереометрии, изучаемый в средней школе, нельзя считать предшественником начертательной геометрии, хотя отдельные положения его в какой-то мере и используются в ней. Дело в том, что стереометрия изучает конкретные тела, чертежу в ней отводится вспомогательная роль, и выполняется он, как правило, только в аксонометрических проекциях. Начертательная геометрия же рассматривает вначале не какие-то определенные предметы, а абстрактные точки, прямые и плоскости, что требует соответствующей перестройки мышления обучаемых, чертеж в начертательной геометрии занимает ведущее положение, при чем выполняется он не в аксонометрических, а в ортогональных проекциях и для уяснения требует определенных умственных усилий. Правда, с некоторыми положениями начертательной геометрии учащиеся средней школы знакомятся при изучении курса черчения, но и этот небольшой объем элементарных сведений "за давностью лет" и из-за отсутствия должного внимания к этому курсу в средней школе, как правило, не сохраняется в памяти большинства студентов-первокурсников, так как в десятом и одиннадцатом классах курс черчения уже не изучается и экзамен по этому предмету не сдается при поступлении в вуз. Следовательно, одной из причин трудностей в усвоении курса начертательной геометрии является ***недостаточная подготовка*** по курсу черчения выпускников средних школ и отсутствие вступительного экзамена по этому предмету в вузе.

Во-вторых, начертательная геометрия в большинстве вузов изучается только в течение одного семестра. Это очень ***небольшой срок для изучения*** дисциплины, требующей большого внимания и сосредоточенности, абстрактного мышления.

Общеизвестно, что особую трудность для большинства студентов, изучающих курс начертательной геометрии, представляет мысленное оперирование пространственными фигурами. Это связано с тем, что только 30% населения земного шара наделено от рождения пространственным представлением, а 70% — вынуждены его развивать. И если для большинства студентов дневной и вечерней формы обучения эта задача через определенный промежуток времени становится в какой-то мере разрешимой, то для многих студентов заочной и дистанционной формы обучения она остается проблемой вплоть до экзаменов. Поэтому не случайно, что студенты, столкнувшись с такой трудностью при изучении курса, равнодушно, а некоторые и с неприязнью относятся к нему, формально, механически заучивают материал только с единственной целью — сдать экзамен.

Развитие у студентов первого курса пространственных представлений, пространственного воображения и овладение пространственным мышлением — надежная основа для успешного изучения ими всех инженерных дисциплин по специальности.

В-третьих, положение усугубляется и тем, что изучается начертательная геометрия в течение первого семестра, т.е. когда студенты еще не овладели методикой обучения в вузе, не научились слушать и конспектировать лекции, планировать и организовывать свою самостоятельную работу и досуг, свое рабочее место и т.д. И все это при такой специфической особенности начертательной геометрии, как большая взаимосвязь разделов программы, быстрое по ходу изложения нарастание сложности, требующее для понимания любого последующего раздела обязательного усвоения (понимания и удержания в памяти) содержания предыдущих разделов. Пропустив одну лекцию и не проработав материала этой лекции самостоятельно, студент, как правило, уже не понимает материала, излагаемого на следующей лекции, а не поняв и не усвоив материал двух-трех лекций, безнадежно отстает и теряет интерес к предмету. Восстановить же пропущенный материал самостоятельно удается далеко не каждому. ***Неподготовленность к обучению в вузе***, незнание методики этого обучения, особенно резко выступающие при изучении начертательной геометрии, является важной причиной трудностей в усвоении ее для многих студентов.

Преодолеть перечисленные трудности можно, благодаря интенсификации обучения начертательной геометрии. Основными факторами интенсификации являются:

— повышение целенаправленности обучения;
— усиление мотивации учения;
— повышение информативной емкости содержания образования;
— активизация процесса обучения;
— совершенствование форм обучения: лекции, практикума, консультации и др.;
— ускорение темпа учебных действий;
— развитие навыков учебного труда;
— использование компьютера.

Нельзя рассчитывать, что только отдельным из этих факторов можно решить проблему интенсификации. Все факторы интенсификации обучения должны применяться во взаимосвязи. Но в связи с тем, что интенсификация неразрывно связана с напряженностью труда и для этого необходимо следить, чтобы она оставалась на допустимом уровне, не вела к перегрузке, не отражалась отрицательно на здоровье, и чтобы в то же время труд был эффективным.

Необходимо уточнить, что под *интенсификацией* понимается возможность, при заметном повышении качества (уровня и прочности) знаний, изучения большего объема информации за меньшее время. Данная возможность достигается посредством совершенствования структуры курса начертательной геометрии в результате объединения родственных разделов, формулирования обобщенных алгоритмов решения однотипных задач, представления решения задачи одновременно несколькими формами (видео-, аудио-, алгоритмом, ортогональным чертежом) и "кодировки" учебного материала в сигналы — опору для мысли. Необходимо разбить учебный материал на крупные логические блоки, составить для каждой лекции лист опорных сигналов с "закодированным" материалом лекции. Опорные сигналы, при условии составления их с соблюдением требований и норм, позволяют значительно облегчить *процесс запоминания*, но не помогают обучающимся *понять* содержание дисциплины. В этой связи необходим активный поиск решения проблемы эффективности обучения в свете происходящей информатизации образования и использования компьютера в учебном процессе.

МЯСОЕДОВА Наталья Викторовна, кандидат педагогических наук, преподаватель кафедры начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики.

В вузах соседних регионов

Фонд поддержки ММФ НГУ и Сибирский фонд алгебры и логики в соответствии с положением о стипендии имени А.И.Мальцева объявили открытый конкурс на получение стипендии имени А.И. Мальцева на 2004-2005 учебный год для студентов ММФ НГУ, специализирующихся в области алгебры (одна стипендия) и логики (одна стипендия).

Впервые ученый совет Кемеровского государственного университета объявил внутривузовские конкурсы года по номинациям «Лучшая кафедра», «Лучший профессор», «Лучший доцент», «Лучший аспирант», «Лучшее учебное пособие», «Лучшая монография», а также конкурс грантов на проведение научно-исследовательских работ. Планируется принять заявки на участие до 15 декабря 2004 г. После рассмотрения заявок и подведения итогов победителей ждут специальные дипломы и денежные вознаграждения.

А. В. ДОБРОВОЛЬСКИЙ

НОВАЯ КНИГА ПО ИСТОРИИ НЕЛЕГАЛЬНОЙ ПЕЧАТИ ЭСЕРОВ СИБИРИ

(Рецензия на книгу Н. П. Курускановой «Нелегальные издания сибирских эсеров (1901 — февраль 1917 г.)». Томск: Изд-во Томск. ун-та, 2004. — 127 с.)

До последнего времени в отечественной историографии, несмотря на наличие определенного количества публикаций А. Л. Афанасьева, М. И. Казанцева, А. А. Каминского, П. З. Курусканова, В. В. Кучера, Н. А. Майдуровой, В. М. Самосудова и др., не было специального исследования, посвященного истории становления и развития нелегальной издательской деятельности сибирских формирований Партии социалистов-революционеров (ПСР) в период 1901 — 1917 гг.

В научных трудах предшественников имели место серьезные недостатки: узость географических и хронологических рамок, неполное выявление нелегальных изданий и, следовательно, их отсутствие в научном обороте, недостаточная атрибуция уже выявленных изданий. Исследователи так и не смогли установить тиражи ряда изданий, способы их производства, ареалы распространения, не выяснили авторство многих нелегальных публикаций, изданных сибирскими формированиями ПСР и широко распространявшихся по территории края в период борьбы с самодержавием и т. д. Эти проблемы нуждались в дальнейшем исследовании.

Выход в свет монографии кандидата исторических наук, докторанта кафедры отечественной истории ОмГТУ Н. П. Курускановой «Нелегальные издания сибирских эсеров (1901 — февраль 1917 г.)» во многом разрешил отмеченные выше проблемы. Монографическое исследование является логическим продолжением ее работы по изучению истории нелегальной революционной печати Сибирского региона в период борьбы с царизмом. Автор поставила перед собой во многом нетрадиционные задачи: выявить масштабы издательского дела сибирских социалистов-революционеров в течение 1901 — февраля 1917 г., выяснить основные количественные и качественные показатели нелегальной издательской деятельности местных подпольщиков, проанализировать содержание их печатной продукции.

Новизна исследования, предпринятого Н. П. Курускановой, состоит в комплексном подходе к изучаемой теме, разнообразии примененных ею научных методов. Комплексному характеру исследования соответствует и структура монографии. Она состоит из следующих частей: введения; раздела 1 — «Характеристика и статистический обзор нелегальных изданий сибирских эсеров (1901 — февраль 1917 г.)»; раздела 2 — «Хроника нелегальных изданий эсеровских комитетов и групп в Сибири (1901 — 1916 гг.)», включающего в себя гл. 1 — «Листовки» и гл. 2 — «Брошюры, газеты и журналы»; списка источников и литературы, использованных при составлении хроники; списка сокращений.

Структура монографии является, на наш взгляд, довольно удачной. Она отвечает главной задаче, поставленной автором, — показать один из важных аспектов деятельности сибирских эсеров в период борьбы с самодержавием - их нелегальную революционную печать.

Во введении уделено внимание показу постановки нелегального издательского дела местных эсеров в течение всего изучаемого периода.

В 1-м разделе на базе приведенных данных «Хроники» исследуются количественные и качественные показатели нелегального издательского дела сибирских социалистов-революционеров, в течение всего периода борьбы с царизмом — с 1901 г. по февраль 1917 г.

Автором проведена серьезная аналитическая работа. Результаты исследования сконцентрированы в семи таблицах, имеющих большую наглядность. В частности, в таблице 1 показан выпуск сибирскими формированиями ПСР листовок накануне и в ходе Первой российской революции. По данным автора, в 1905-1907 гг. 22 местные организации ПСР издали не менее 382 наименований листовок тиражом более 800 тысяч экземпляров. В таблицах 2, 3, 4, 7 показана динамика выпуска по годам нелегальной литературы (листовок, брошюр, газет, журналов).

Социальная направленность прокламаций, выпущенных сибирскими эсерами в течение длительного отрезка времени — 1901 – 1916 гг., исследована в табл. 5. В следующей таблице рассмотрены способы печати листовочной литературы (гектограф, мимеограф, литограф, шапирограф и др.).

Подробные подсчеты, произведенные Н. П. Курускановой, осуществлены в отечественной историографии впервые. Они дают довольно полное представление о динамике выпуска нелегальной революционной литературы сибирскими формированиями ПСР в разные исторические периоды, ее социальной ориентированности, содержании, авторах и т.д. Подсчеты, произведенные автором, вносят существенные коррективы в имеющиеся в научной литературе сведения, касающиеся разрабатываемой темы.

Научная новизна «Хроники нелегальных изданий эсеровских комитетов и групп в Сибири (1901-1916 гг.)» /разд. 2/ состоит в том, что автор, опираясь на значительный массив исторических источников, впервые представила систематизированный перечень всех известных ей нелегальных изданий сибирских социалистов-революционеров. Каждое издание, помещенное в «Хронике», имеет подробную аннотацию. В аннотациях указаны места хранения тех или иных изданий, тематика, формат, тиражи изданий, способы их печати, издающие организации, территория распространения.

В отличие от аналогичных хроник, Н.П. Курусканова обратила особое внимание на такой важный элемент атрибуции, как авторство нелегальных изданий (или перепечатки с других изданий). Всего в «Хронику» включены сведения о 566 листовках, 35 брошюрах, 20 газетах, 10 журналах, изданных сибирскими формированиями ПСР в течение 1901 — февраля 1917 г.

Исследование Н. П. Курускановой имеет фундаментальную источниковую базу. Оно опирается на архивные документы 20 центральных и сибирских архивохранилищ, музеев и библиотек, до сих пор не введенные в научный оборот. В исследовании использованы научные достижения предыдущих поколений историков, сделавших вклад в разработку проблемы. В монографии широко использованы дореволюционная легальная и нелегальная периодическая печать разной общественно-политической направленности, опубликованные документы, мемуарная и справочно-хроникальная литература.

Содержание работы Н. П. Курускановой убеждает в том, что монография написана на актуальную тему и, несомненно, является весомым вкладом в изучение истории нелегальной революционной печати Сибирского региона. Разнообразные материалы дают представление о социальной направленности нелегальной печати сибирских формирований ПСР, идейных позициях участников местного эсеровского подполья, видах и численности печатных изданий сибирских социалистов-революционеров, масштабах их нелегальной издательской деятельности, содержании листовок, газет, брошюр и журналов, их авторах и т.д.

Имеющиеся в монографии Н. П. Курускановой «Нелегальные издания сибирских эсеров (1901 — февраль 1917 г.)» фактические данные и основные выводы могут быть использованы в преподавании ряда учебных школьных и вузовских курсов по отечественной истории, политической истории, истории Сибири начала XX века.

ДОБРОВОЛЬСКИЙ Анатолий Владимирович, кандидат исторических наук, председатель комитета по печати администрации Новосибирской области.

Только цифры

ПОДГОТОВКА ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В РОССИИ

В настоящее время подготовку кадров для системы образования осуществляют около 600 образовательных учреждений России (вузы, филиалы, педагогические и профессионально-педагогические училища, колледжи и техникумы, учреждения системы повышения квалификации и переподготовки кадров), в том числе 147 вузов. Доля собственно педагогических университетов и институтов, для которых подготовка учителей является основной задачей, составляет менее 50 % (79).

На 2003 год численность студентов вузов, обучающихся по педагогическим направлениям и специальностям, составила 529 тыс., прием — 122 тыс., выпуск 89 тыс. чел.

Подготовку специалистов с дополнительной квалификацией «Преподаватель» осуществляют также технические, экономические, военные и другие вузы, в том числе негосударственные, в связи с чем актуализировалась проблема качества подготовки специалистов.

БЕЛЫЙ ВАСИЛИЙ ДМИТРИЕВИЧ (1916-2004)

Есть имена, которые ассоциируются с учреждением, в котором человек работает немало лет. И если мы произносим «Василий Дмитриевич Белый», то сразу всплывает образ ОмГТУ, а, говоря об ОмГТУ, мысленно перечисляем имена тех, кто и наполняет этот образ живым смыслом.

Не хочется говорить в прошедшем времени о человеке большой и сложной судьбы, более трех десятков лет отдававшем свой ум, свою энергию техническому университету. Но жизнь Василия Дмитриевича трагически оборвалась. Со многими бедами удавалось справляться, а тут...

Василий Дмитриевич Белый родился 7 ноября 1916 г. в с. Петриковка Днепропетровской области в семье рабочего. В 1930 г. окончил фабрично-заводское училище при Днепропетровском паровозоремонтном заводе, после чего — до поступления в 1933 г. в Днепропетровский институт инженеров железнодорожного транспорта — работал на заводе котельщиком. Институт окончил с отличием, получив специальность инженера-строителя железных дорог. Был оставлен на кафедре сопротивления материалов. В 1939 г. защитил кандидатскую диссертацию; в апреле 1940 г. утвержден в ученой степени кандидата технических наук. В сентябре того же года получил ученое звание доцента.

Когда началась Великая Отечественная война, В.Д. Белый отказался от брони и ушел на фронт. Однако еще до сформирования части попал в окружение, был ранен, несколько месяцев пробыл на оккупированной территории. В 1942 г. отправлен в концлагерь, откуда бежал в 1944 г. Перешел линию фронта и в январе 1945 г. вновь стал красноармейцем. До конца войны достойно воевал, был дважды ранен и тяжело контужен.

После демобилизации в октябре 1945 г. поступил на работу во Львовский лесотехнический институт, где почти три года исполнял обязанности заведующего кафедрой математики и теоретической механики и декана механического факультета. В апреле 1949 г. переехал в Макеевку и стал работать начальником научно-исследовательского отдела рудничного транспорта и шахтного подъема в Научно-исследовательском институте горной промышленности. После защиты диссертации в марте 1958 г. решением ВАК СССР присуждена ученая степень доктора технических наук; через восемь месяцев утвержден в ученом звании профессора по специальности «Горная и теоретическая механика». В 1964 г. избран по конкурсу заведующим кафедрой сопротивления материалов Севастопольского приборостроительного института. С 1965 г. выполнял также обязанности проректора по научной работе.

В 1970 г. переехал в Омск и прошел по конкурсу на должность профессора кафедры сопротивления материалов Омского политехнического института. Через два года стал заведующим кафедрой сопротивления материалов, которую возглавлял на протяжении пятнадцати лет.

В.Д. Белый вел большую научно-исследовательскую работу, подготовил более 70 аспирантов и соискателей, 11 докторантов. Являлся председателем докторского диссертационного совета ОмГТУ. Им написано свыше 200 научных трудов, из них 6 монографий. Сфера научных интересов —динамика и прочность, теория механических систем. 19 января 1995 г. общим собранием Академии инженерных наук Российский Федерации избран почетным академиком.

За успешную учебную и научную работу награжден нагрудным знаком «За отличные успехи в работе» в области высшего образования СССР; неоднократно получал благодарности, Почетные грамоты. Имя В.Д. Белого заносилось на институтскую Доску почета. В 1963 г. награжден почетным знаком «Шахтерская слава», Почетной грамотой Президиума Верховного Совета УССР; в 1970 г. — медалью «За доблестный труд в ознаменование 100-летия со дня рождения В.И. Ленина». Участие в Великой Отечественной войне отмечено орденом Отечественной войны 1 степени, медалями за «Освобождение Праги», «За победу над Германией» и многими юбилейными медалями.

За скупыми строчками биографии знавшие Василия Дмитриевича отметят его острый ум и отличное чувство юмора, мальчишеское озорство, умение беречь дружеские узы. Несмотря на солидный возраст, Василий Дмитриевич всегда был востребован, будь то экспертиза научного труда или веселое застолье, консультация ученого или разговор по душам.

Так происходит, что при жизни стесняемся и скупимся по достоинству оценить человека, а когда жизнь обрывается, говорим: «Уходят лучшие люди». Нас покинул замечательный человек.

Светлая ему память.

ОМСКИЙ НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК № 3 (28) 2004

УМЕЙТЕ ПРЕДСТАВЛЯТЬ НАУЧНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ
(О НАИБОЛЕЕ ЧАСТО ВСТРЕЧАЮЩИХСЯ ОШИБКАХ В НАУЧНЫХ СТАТЬЯХ)

К сожалению, искусством точно и логично мыслить обладает далеко не каждый. Но научный труд заключается не в одном только творчестве, а и в кропотливой работе, которая выстраивается в определенной последовательности. Она дисциплинирует, приучает к порядку, развивает логику, потому что поиск литературы, составление обзора, затем теоретической части, описание эксперимента, обобщение, - все это заставляет приобрести навыки системного изложения.

Однако, считая статью всего лишь малой частицей большого труда, некоторые исследователи часто подходят к ее написанию легкомысленно. Меж тем статья адресована более широкому кругу читателей, чем научный отчет или диссертация, и характеризует не только представленный результат или наблюдения, вычисления, но и автора, его научную зрелость. Статья имеет определенную структуру, рассматриваемая проблема должна обладать научной новизной, предлагаемые методы ее рассмотрения, решения обосновываться. Как и всякая другая научная работа, статья имеет введение, разработку проблемы - основную часть, заключение. Мысли должны излагаться ясно, иначе сложно выделить ценное и новое, и акт коммуникации (успешного общения с читателем) не состоится.

Член редакционного совета «ОНВ» профессор Павел Дмитриевич Балакин, редактируя статьи, выделил часто встречающиеся ошибки, которые мы представляем вашему вниманию в надежде, что они будут учтены.

• Как правило, в статьях отсутствует ответ на вопрос «Почему получается такой результат? Т.е. нет опоры на фундаментальную науку.

• Материалы, как правило, безадресные. Несмотря на условие, о котором мы постоянно напоминаем в разделе «Требования к оформлению статей», авторы забывают указывать, кому рекомендуются данные результаты, где их целесообразно использовать.

• Условия эксперимента не обосновываются.

• Зачастую отсутствуют сведения о методах обработки результатов, средствах измерений, приборах и др.

• Задачи формулируются неконкретно, часто выводы задачам не соответствуют.

• Нет технико-экономического (социального и проч.) обоснования интереса к предмету исследования, нет сравнения результатов с аналогами предмета, поэтому результаты носят односторонний рекламно-информационный характер.

Необходимо помнить, что текст - сознательно организованный результат речевого процесса. Его характеризуют такие, к примеру, качества, как целостность, связность, информативность. Знания о них и закономерностях построения текста помогут молодым ученым в представлении научных работ.

В следующем номере мы продолжим разговор о работе над текстом научной статьи.

Contents

SCIENCE AND EDUCAITON

V.D. Povzun. The use of interactive educational technologies in university education. 5
I.L. Medvedeva. Specifics of esthetic education in the process of training a creatively active personality of a student. 9

SCIENCE. HISTORY. CONTEMPORARY ISSUES

S. A. Velichko. The crisis and disintegration of the Communist Party organizations of Siberia (upon the materials of the Russian State Archive of the modern history and the local regional archives, 1985-1991) 13
A.V. Ogryzkov. Polemics of V.I. Anuchin and V.A. Vatin on the character of Siberian regional division. 19
D.V. Kuznetsov. Which community had been destroyed by P.A. Stolipin? 23
M.V. Ugrumova. The regional issue of Tobol province as presented in periodicals (the 60th 19th century – 1917). 26
N.V. Elizarova. The problems of the study of monasteries' book collections. 31
S.G. Kisilyov. The age structure of teachers in Omsk region and the prospects of graduate students employment. 33
E.V. Koshelev. Stages of constitutional responsibility as the institute of substantive law. 36

Education by History

L.M. Flaum. Life lessons of MMT. 40

JUBILEES AND ANNIVERSARIES

I.V. Karnatsevich. The scientific heritage of Professor V.S. Mesentsev (to the 90th anniversary). 45

PHYSICS AND MATHEMATICS SCIENCES

V.N. Zadorozhniy. The development of the methods of accelerated modeling of service processes of variable intensity. 49
V.A. Alexashenko, S.I. Dvornikov, V.G. Dmitriyev, Yu. M. Perunov, A.A. Solovyov, E.D. Tereshenko. Active influence of the ionosphere by the super powerful electromagnetic radiation of ground-based complexes. 55

CHEMISTRY

I.A. Kirovskaya, O.A. Fedyaeva. Thermodynamics analysis of adsorption of hydrogen and oxygen on cadmium tellurium and on solid solutions of $Cd_xHd_{1-x}Te$. 61
E.V. Gurova. The study of surface properties of albuminous solutions for obtaining industrial foam maker. 64

ECOLOGY

A.I. Uvarov, E.N. Vasyaeva, E.O. Khlintseva. Ecological safety of the functioning and geodetic monitoring of the condition of the underwater lines of trunk oil and gas lines via the rivers of Western Siberia. 67
Z.F. Kochergina. Scientific and methodological approaches to the estimation of damages form the eco-economic risks when land is transferred for linear objects. 72
E.A. Stepanova, I.A. Abramova. Subjective evaluation of acoustic conditions in the living quarters by the urban population residing near highways. 76
N.A. Parkhomenko, A.V. Voitenko. The use of geographical information systems for mapping and analysis of the content of heavy metals in the system 'soil-plant' along highways of Omsk region. 79
V.E. Osipov. September, 22nd is the day of international ecological action "Downtown without my automobile". 83

MECHANICS AND MACHINE BUILDING

S. A. Shilyaev, V.A. Glazyrin, V.I. Kostyaev. Progressive methods of mechanical treatment of non rigid long size spare parts. 87
R.M. Muhkamadeyeva. The advanced method in offset machining. 89
V.D. Belitskiy. V.L. Lanshakov. The calculation of aerodynamic characteristics of windwheel of vertical axial type. 92
V.N. Belkov, A.G. Karpechenko, R.V. Kekelev, V.L. Lanshakov. The study of the influence of supersonic non-isobar streams on the oblique obstacles. 97

Special machines and technologies

O.I. Beranz. Technology of the draw-in construction of underground communication by the method of horizontal drilling and its advantages over other ones. 102
S.N. Zherebtsov, V.V. Gryaznov. The use of the consumed composite electrode during the production of blank tools by electroslag re-welding. 104
M.Yu. Sergayeva, V.G. Tsyss. Methodology of the works on the proving of the required lifetime and the guarantee period of vibroinsulators in the systems of equipment vibration protection. 106

RADIO-ENGINEERING AND COMMUNICATION

I.D. Zolotaryv, Ya. E. Miller. The study of the passing of radio "raised cosine" pulse via filter by the method of orthogonal component. 110
N.N. Bazhenov. Protection of pulse interference using the wavelet transformation. 115

INFORMATION TECHNOLOGIES AND AUTOMATED CONTROL SYSTEMS

V.I. Potapov, I.V. Potapov. Fault-tolerant neuro-computer systems on the basis of logically stable artificial neuron network. 119
V.I. Potapov, I.V. Potapov. Models for calculation of the reliability of neuro-computer systems adaptive to failures and malfunctions in artificial neuro networks with reliable control and adaptation unit. 123

TEXTILE AND LIGHT INDUSTRY

O.V. Ustininova, V.Ya. Volkov, M.A. Chizik. Geometrical modeling of the process of laser welding of textile thermoplastic materials. 128
I.G. Brailov, Yu. V. Kislitsina. The balance evaluation of the system "Person-Clothes". 132
L.V. Larkina. Social and psychological aspects of childhood considered in the clothes design. 134

AGRICULTURAL SCIENCES

Yu. I. Ermokhin. The system "Prod-OmGAU" as the method of control of catering and the creation of element composition of agricultural production. 137
L.N. Anriyenko, N.K. Trubina. The influence of cadmium, nickel, and zinc on the crop capacity of beet root and carrots. 138
M.N. Kozhevina, S.V. Belkina, Yu.I. Ermokhin. The influence of chemical fertilizers on the crop capacity of herbs: Artemisia abrotanum and black mint. 141
V.P. Kormin. Optimization of chemical fertilization of feed crops in the southern forest-steppe of the Western Siberia. 145
N.K. Trubina. The influence of zinc, cadmium, and chemical fertilizers on the crop capacity of the green weeds of spring raps. 147
N.Yu. Peters. The influence of chemical fertilizers on the intake of microelements by raps plants. 149

ECONOMICS, ORGANIZATION AND MANAGEMENT

V.N. Sherba. The management of land resources in the suburban area. 152
E.V. Fomin, Yu. A. Fomina. The study and the development of the general system economic approach. 156
V.V. Tsapinskiy. Evolution of the development and the main opportunities of the systems of MRP/MRP2 class. 161
A.V. Inozemtsev. Methods of improvement of the modes of automated traffic control. 166
I.V. Fyodorov. The sources of the industrial growth of Russia: the sought for growth sources in various fields. 168

LINGUISTICS

L.I. Voskresenskaya, V.V, Sidcltsev, I.V. Povoroznyuk. To the problem of scientific and technical terms abbreviations in English. 175
E.V. Tsupikova. Category of meaning in a text. 178
P.N. Mag. The tool for communication and relations. 183

MEDICAL SCIENCE

V.K. Fedotov, V.Yu. Solomin. B.B. Zlobin, A.V. Yushko, S.B. Kharlamov, K.G. Chekin. To the issue of rehabilitation of teenagers with knee joint instability. 188
A.A. Filippov, V.P. Shadskikh. The possibilities of using the psychotherapy during the treatment of patients with multitrauma in acute period. 191
A.A. Filippov, V.P. Shadskikh. The value of the use of computer diagnostics when treating patients with acute multitraumas. 194
N.N. Chigrik. Interactive automated method of scoliosis case detection. 197
V.I Solovakin, E.A. Baigozina, T.I. Dolgykh, N.G. Gordiyenko, A.B. Tolkatch, A.V. Kalitin. The content of separate cytokines (TNFa, IL-4,IL-6 и IL-8) in blood serum and in bronchoalveolar lavage of the patients with vent associated pneumonia. 199

EDUCAIOTN AND PHYCOLOGY

V.D. Povsun. N.N. Sidorova. Pedagogical conditions providing for development of competitive personality of a high-school student. 202
Yu. O. Mazir. Hope and responsibility as the recourses for overcoming the life difficulties by a person. 207
T.E. Dus. A model of the regional system of career-guidance of high school students for the perceived career choice. 211
N.N. Sidorova. Obtaining the high standards of gymnasium education as the condition of a competitive high-school student development. 213

METHODS OF INSTRUCTION IN HIGHER EDUCATION

A V. Gidlevskiy. A simple method of evaluation of the difficulties of physical problems to be studied. 219
N.P. Bykova, N.G. Ryzhenko. Modeling as the means of realization of continuity in the training to do the tasks. 221
N.P. Bykopva. Methods of development of general skills on the basis of modeling the tasks in Physics and mathematics. 225
N.V. Myasoyedova. The main reasons of the difficulties of the study of descriptive geometry by students of technical higher education institutions. 229

Information

A.V. Dobrovolskiy. A new book on the history of illegal publishing of economic-socialist party of Siberia (Review of the book of N.P. Kuruskanova. Illegal publishing of economic socialists in Siberia (1901 – February, 1917), Tomsk. Tomsk University. 2004. – 127 pp.) 231