



# ОМСКИЙ НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК

№ 1 (26) 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. Костоков** -  
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 социол. наук  
**А.А. Теловой** -  
канд. техн. 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 25.05.04. Формат 60х84 1/8.  
25,25 усл. печ. л. Бумага офсетная. Отпечатано на  
дупликаторе на кафедре "Дизайн, реклама и технология  
полиграфического производства".

Тираж 1000 экз. (1-й завод 1-200). Цена 40.

## СОДЕРЖАНИЕ

### НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ

- А.М. Дмитриева.** Ученый в мире истины и эффективности. 5  
**В.Д. Полканов.** Болонский процесс: в чем его опасность. 11

### ОБЩЕСТВО. ИСТОРИЯ. СОВРЕМЕННОСТЬ

- Н.В. Воробьева.** Кружок ревнителей благочестия и начало  
русского раскола. 15  
**В.П. Смирнов, Н.П. Смирнов.** Религиозно-нравственное учение  
Л.Н. Толстого в книге «Путь жизни». 19  
**Н.П. Курусканова.** О нелегальной издательской деятельности  
сибирских эсеров в период первой мировой войны (19 июля  
1914г. – 27 февраля 1917г.). 23  
**С.А. Величко.** Кризис и распад комсомольских организаций  
Сибири (1985-1991гг.) 29  
**Е.Ю. Кривошеина.** Философская концепция светского  
государства: становление, развитие, современные черты». 33  
**А.Н. Кибардина.** Массовая коммуникация и проблема  
политического сознания. 40  
**Н.П. Салохин.** Самоуправление в системе факторов становления  
социальности новой России. 43  
**В.Г. Пузиков.** Проблемы социологии науки. 48

### Воспитание историй

- М.В. Полканов.** Становление профессионального  
экономического образования в Омском машиностроительном  
институте (ОМСИ). 53

### ЮБИЛЕИ И ЗНАМЕНАТЕЛЬНЫЕ ДАТЫ

- И.Н. Дергачева.** Культурные горизонты творчества  
Д.И. Менделеева (к 170-летию со дня рождения). 58

### ХИМИЯ И ФИЗИКА МАТЕРИАЛОВ, МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

- И.А. Кировская, Ю.А. Мурашко.** Кинетика термодесорбции воды  
с поверхности компонентов системы ZnTe-CdTe. 62  
**И.А. Кировская, Ю.А. Мурашко.** Ик-спектроскопические  
исследования поверхности компонентов системы ZnTe-CdTe. 66  
**Вад.И. Суриков, Вал.И. Суриков, С.В. Данилов, Ю.В. Кузнецова,**  
**Э.М. Ярош, В.П. Шабалин, Н.А. Прокудина.** Физические  
свойства твердых растворов  $V_{1-x}Fe_xO_2$ . 68  
**Э. М. Ярош, А.Ф. Калистратова, В.Н. Лиссон, Вад.И. Суриков.**  
Модифицирование структуры и электрических свойств  
тонкопленочных сверхпроводников воздействием лазерного  
излучения. 71  
**В.И. Гурдин.** Применение борсодержащих эвтектических  
сплавов для получения композиционных материалов. 73  
**С.Н. Жеребцов.** Особенности очищения металла от  
неметаллических включений при электрошлаковом переплаве. 75  
**С.Н. Жеребцов.** Технологические параметры и физико-  
химические свойства флюсов. 78  
**С.А. Ровенская, Н.М. Островский.** Моделирование  
дезактивации цеолитных катализаторов в процессе повышения  
октановых чисел прямогонных бензиновых фракций. 80  
**О.А. Голованова, Л.В. Воронкова, П.А. Пятанова.** Анализ  
способов фторирования питьевой воды на примере Омского  
региона. 83

### МЕХАНИКА, МАШИНОСТРОЕНИЕ

- В.Н. Сорокин.** Распределение давлений под излучающей плитой  
поверхностного сейсмического источника. 86

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 внутрострочные 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 набирается жирным шрифтом по центру).

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

- В.Н. Давыдов.** Дополнительное виброперемешивание асфальтобетонных смесей перед их уплотнением — путь к снижению вяжущего и повышения качества асфальтового бетона в изделиях и покрытиях. 89
- Р.Ф. Салихов, В.Н. Иванов.** Повышение эффективности производственной и технической эксплуатации парка дорожно-строительных машин. 92

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, СИСТЕМЫ  
АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

- В.И. Потапов, И.В. Потапов.** Об оптимизации среднего времени «жизни» однородных нейронных сетей нейрокомпьютеров с замещением отказавших нейронов резервными. 95
- Г.Т. Караулова.** Реконструкция пространственных объектов с использованием теории перспективно-числовой модели пространства. 100
- Е.А. Альтман, В.Г. Шахов.** Обобщенная модель протоколов маршрутизации компьютерных сетей. 102
- Е.А. Альтман, В.А. Спиридонов, В.Г. Шахов.** Оценка времени сходимости протоколов маршрутизации. 104
- В.А. Спиридонов.** Исследование сельскохозяйственного объекта Омской области средствами GPSS. 107

**ТЕХНОЛОГИЯ МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ ЛЕГКОЙ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

- Л.Ф. Немирова, В.А. Штабнова.** Возможности производства в Омской области продукции из льна. 110
- Г.И. Дроздова, В.А. Батурина.** Создание формы трикотажного изделия в пределах одного переплетения. 112

**ЭКОНОМИКА, ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ**

- А.В. Семенова.** Методы управления качеством в ОАО «АвтоВАЗ» на базе международных стандартов. 114
- Б.И. Родиков, Г.Ю. Распутина.** Малое и среднее предпринимательство по-немецки. 117
- О.Ю. Шевченко.** Особенности финансового анализа компаний на современном уровне. 120

- Материалы межрегиональной научно-практической конференции «Повышение конкурентоспособности потребительской продукции отечественных товаропроизводителей в преддверии вступления России во Всемирную торговую организацию**
- А.И. Шумилов.** Влияние природно-географического фактора на конкурентоспособность отечественных товаров. 122
- Э.И. Лехмус, С.А. Роганян.** Состояние и последствия развития текстильной и легкой промышленности в условиях присоединения России к ВТО. 126
- В.Ю. Епанчинцев.** Сравнительный анализ развития легкой и пищевой промышленности в Омской области на основе консолидации действий бизнеса и власти. 127
- М.А. Ганке.** Внедрение новой техники и технологии — гарантия выпуска продукции высокого качества. 129
- Г.А. Домашенко.** Применение новых технологий в управлении предприятием. 131
- Л.П. Шершнева, Л.В. Ларькина.** Инновационные технологии в швейной отрасли: возможности и проблемы использования. 133
- С.А. Студеникина.** Обучение и развитие персонала — часть общей стратегии предприятия. 135
- Л.В. Ларькина.** Роль вузовской науки в обеспечении конкурентоспособного уровня подготовки специалистов отраслевых предприятий. 136
- С.И. Ультан.** Об оптимизации плана производства на предприятиях легкой промышленности с помощью применения метода динамического программирования. 138
- Т.К. Бугаева.** Своевременные аспекты взаимоотношения дизайнера и производителей одежды. 139

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 подрисовочную подпись (обычным шрифтом с выравниванием по центру).

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

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

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

Не допускается:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**О.В. Иванова.** Потери предприятия в период освоения новой продукции. 141

**С.А. Рогонян.** Значение перспективной подготовки производства в повышении конкурентоспособности продукции трикотажного производства. 142

**О.А. Бондарев.** Зависимость качества литых заготовок деталей текстильных машин от физико-химических и тепловых процессов, протекающих в литейной форме. 144

## ЯЗЫКОЗНАНИЕ

**Л.Б. Никитина.** Лексико-грамматические способы изображения homo sapiens в русском языке. 147

## МЕДИЦИНА

**Ю.В. Редькин, А.Ю. Одокиенко.** Клинико-иммунологические особенности больных герпетической инфекцией I и II типов. 151

**Н.А. Михайлова, Т.И. Долгих, Е.А. Бутова, В.Т. Долгих.** Роль инфекций, передаваемых половым путем, в развитии дисплазии и рака шейки матки у женщин репродуктивного возраста. 157

## ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ И КУЛЬТУРОЛОГИЯ

**И.Н. Дергачева.** Эволюция понятия «культура»: от истоков к возрождению... 160

**И.Г. Пендикова.** Стилистические особенности и основные этапы эволюции биодизайна как направления предметно-художественной деятельности человека. 165

**Д.С. Шамец.** Плакат как средство социальной рекламы в первой половине XX века. 170

## России имена

**И.Н. Дергачева, А.А. Макареня.** Научное творчество М.В. Ломоносова в контексте культурной среды его эпохи. 175

## НАУКИ О ЗЕМЛЕ

**О.В. Мезенцева, И.М. Аблова, В.И. Балошенко.** Вклад сибирских исследователей в изучение тепловлагообмена на поверхности суши (К истории развития научных представлений в области теплового баланса земной поверхности). 179

**И.М. Аблова, В.И. Балошенко, Н.О. Игенбаева, И.В. Карнацевич, О.В. Мезенцева.** Ресурсы и закономерности географического распределения естественного увлажнения водосборов Западно-Сибирской равнины. 183

**О.В. Мезенцева.** Количественная оценка адвекции тепла на территории Западной Сибири. 188

**И.М. Аблова, И.В. Карнацевич.** Режим влажности почвогрунтов на суходолах Западно-Сибирской равнины в средний год. 190

**Л.В. Азарова.** Природно-ресурсный потенциал Западно-Сибирского региона. 192

**В.В. Шалай, М.М. Васильев, К.А. Шумаков.** Анализ технического состояния объектов линейной части магистральных нефтепроводов, определение оптимальных способов поддержания объектов линейной части в нормативном состоянии. 196

**А.В. Березин, В.В. Шалай.** Использование процессного подхода для повышения уровня качества при ремонте газоперекачивающих агрегатов (ГПА). 199

Периодические издания в фонде  
Центральной научной библиотеки  
ОНЦ СО РАН 14

Опыт веков: в мире мудрых мыслей 77,140

Защита диссертаций 85, 88

Книжная полка 61, 106, 109, 119, 143, 169, 195, 201

Информация 4, 94, 125, 128, 174, 191, 204

Content 202

## V Конгресс этнографов и антропологов России в Омске

Всем, кому небезразлична культурная жизнь Омска, и тем более ученым-историкам в июне прошлого года довелось стать свидетелями значительного события. В Омске проводился V конгресс этнографов и антропологов России, участвовать в котором пожелали 1200 ученых нашей страны и 10 зарубежных стран (Англии, Белоруссии, Казахстана, Киргизии, США, ФРГ, Франции, Украины и др.). Наш город был выбран не случайно, ведь Омск — один из старейших этнографических научных центров страны, основанный в 50-х годах XIX века выдающимися учеными-путешественниками Г.Н. Потаниным и Ч.Ч. Валихановым.

Организаторам конгресса — Ассоциации этнографов и антропологов России (создана в 1992 г.), Институту этнологии и антропологии им Н.Н. Миклухо-Маклая РАН (Москва), Омскому государственному университету, Омскому филиалу Объединенного института истории, филологии и философии СО РАН, Сибирскому филиалу Российского института культурологии Минкультуры РФ и Администрации Омской области — существенную поддержку оказали Президиум СО РАН и Президиум Омского научного центра СО РАН, а также Министерство промышленности, науки и технологий РФ, Российский гуманитарный научный фонд, Институт «Открытое общество» (Фонд Сороса), некоторые омские предприятия и фирмы.



Основная тема прошедшего конгресса — «Культурный смысл пространства». С заглавным докладом по ней выступил директор Института этнологии и антропологии РАН член-корреспондент РАН В.Н. Тишков. Затем были заслушаны доклады К. Ханна (Халле, ФРГ) «Антропология как космополитическая наука и единство Евразии», А.В. Головнева (Екатеринбург) «Кочевники Арктики: модели адаптации», Ю.К. Чистова (Санкт-Петербург) «Традиционные формы брака и их влияние на формирование антропологии населения Южной Аравии» и М.Ю. Мартыновой (Москва) «Поликультурное пространство России и проблемы образования».

Губернатор Омской области А.К. Полежаев наряду с приветствием выступил с докладом о решении национальных проблем в России и о важности изучения этнического и социокультурного развития народов России. На конгрессе работали 49 секций, с широтой тематики от проблем первобытного общества и этноархеологии до проблем этноконфликтологии и решения национальных проблем в современном мире, круглые столы, мастер-классы. Профессором М. Балзер (США) проведена презентация журнала «Anthropology and Archeology of Eurasia». В рамках конгресса работал и XI международный научный семинар «Интеграция археологических и этнографических исследований».

Участники конгресса приняли пакет предложений и рекомендаций как в плане дальнейшего развития этнологических и антропологических наук в нашей стране, так и в отношении увеличения их практической отдачи современному российскому обществу. Обращено внимание на необходимость и впредь развивать междисциплинарные исследования, которые усиливают фундаментальность и значимость этнологии (этнографии) в получении новых знаний. Отмечена необходимость исследовать проблемы формирования новых пространственных границ государственных образований после распада СССР, роли советско-союзного пространства в ментальности многих бывших советских граждан, формирования пространственной идентичности по новым федеральным округам России (пока здесь сохраняются противоречия с историко-культурной традицией).

Относительно роли этнологических и антропологических наук в практической сфере конгресс обратил внимание на необходимость участия в работе по подготовке корректив в Концепцию государственной национальной политики РФ (принята в 1996 г.) с учетом заметных перемен в сферах межнациональных отношений, взаимодействия органов государственной власти различных уровней, формирования гражданского общества и т.д., на необходимость добиться права регионам составлять на основе этой Концепции свои документы, учитывающие местную специфику в этнокультурной, этносоциальной и этнополитической картине российского сообщества, на необходимость создания этносоциологической службы в стране с целью осуществления мер по профилактике межэтнических конфликтов и социальных катаклизмов, обеспечения условий для полноценного социального и этнокультурного развития народов и национальных групп России.



# НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ

УДК 167:130.2

Л. М. ДМИТРИЕВА

Омский государственный  
технический университет

## УЧЕНЫЙ В МИРЕ ИСТИНЫ И ЭФФЕКТИВНОСТИ

Рассматриваются понятия «истина» и «эффективность» как важнейшие критерии, благодаря которым разграничиваются техническое и естественнонаучное знания.

Истина и эффективность в современных методологических исследованиях выступают, пожалуй, важнейшими критериями, посредством которых разграничивается техническое и естественнонаучное знания. Целью субъекта естественнонаучного знания выступает поиск истины, в то время как специфика технического знания тесно связывается с его направленностью на поиск эффективных путей достижения целей деятельности. Коротко говоря, естественнонаучное знание направлено на истину, а техническое — на эффективность. Вследствие этого истина и эффективность занимают важное место в духовной культуре общества и оказывают сильнейшее влияние на духовные ориентации ученых.

В содержание понятия «духовность» в настоящее время вкладывается различный смысл. В отечественной философии существуют по меньшей мере три позиции в понимании духовности. Первая отождествляет духовность с общественным сознанием, а понятие «духовная сфера жизни» используется как тождественное понятию «формы общественного

сознания». В целом здесь духовность противопоставляется материальному бытию людей. Однако, как нам представляется, такая трактовка понятия «духовность» не имеет самостоятельного эвристического смысла, так как выступает синонимом, заменяющим уже сложившиеся в практике философского анализа известные категории.

Вторая позиция получила наибольшее распространение в публицистической и художественной литературе, а также в отечественной философии до советского периода. Здесь понятие «духовность» несет этическую и эстетическую нагрузку и содержанием выступают высшие идеалы человеческого бытия. Противоположностью этого понятия выступает бездуховность, которая характеризуется как потребительство, эгоизм, стремление к наживе, чувственным удовольствиям и другим низшим ценностям.

Сторонники третьей позиции рассматривают духовность как специфическую форму бытия человека, существующую наряду с такими формами бытия как окружающая природа и природные челове-

ческие характеристики. В немарксистских концепциях это понимание духовности нашло отражение в понятии «душа», противопоставляющееся понятию «тело». Духовность в этом смысле есть единство сознательных и бессознательных процессов, отличных от материальных, вещественных процессов природы и физиологических изменений человеческого тела. Духовность - это единство многообразного, которое охватывает процессы сознания и бессознательного. К духовным процессам и продуктам принадлежат также нормы, принципы человеческого общения, включая нормы и критерии нравственности, права, художественного творчества. В нашей работе мы будем придерживаться именно этого, широкого понимания духовности, потому что именно оно дает возможность включить в данную сферу как высшие, так и низшие ценности, такие как добро и зло, истина и эффективность. Это широкое понимание духовности позволяет нам решить вопрос о сущности духовных ориентаций субъекта технической деятельности.

Под духовными ориентациями мы будем понимать осознаваемые или неосознаваемые предпочтения одних идеалов и ценностей другим, осознаваемую или неосознаваемую направленность человеческой активности на достижение тех или иных целей в процессе обыденной жизни и профессиональной деятельности.

Ученый в своей деятельности традиционно ориентировался на истину: естественнонаучную, метафизическую, религиозную. Так, Лейбниц, Платон, Кант, Гегель и другие философы ведут речь об истинах рассудка (или чувственности) и истинах разума. Последние и получают название метафизических истин. Они представляют собой наиболее общие понятия, отражающие глубинные представления как о природе, так и о человеке, «в них содержатся принципы и связи даже самих образно представляемых вещей и как бы душа человеческого познания, более того, в них прежде всего заключено то, что есть реального в вещах...»<sup>1</sup>. Г.Ф. Лейбниц отмечает, что эти общие понятия сущего, субстанции, единого, подобного, возможного, необходимого, причины, длительности могут быть умственно постигнуты, но не могут быть зрительно восприняты, точно так же, как и понятия истинного и ложного, добра и зла, удовольствия и боли, справедливого и несправедливого, полезного и вредного. Однако именно из них состоят почти все наши рассуждения, и не только теологи и философы, но и политики и врачи после каждого третьего слова вынуждены употребляют нечто метафизическое и выходящее за пределы физических ощущений.

Метафизические истины не ограничивались знаниями о природе, они всегда включали в себя и знания о должном, т.е. отвечали на вопрос о том, каким должен быть человек и мир. Поэтому метафизические истины всегда выступали в качестве идеалов человеческой активности, в которых они представляли в неразрывном единстве с такими явлениями, как красота и добро<sup>2</sup>.

Согласно Платону, мир идей представляет собой совокупность самых совершенных возможных сущностей, ориентируясь на которые человек достигает совершенства. Такой же характер носят и кантовские идеалы чистого разума. «Как идея дает правила, так идеал служит в таком случае прообразом для полного определения своих копий, и у нас нет иного мерила для наших поступков, кроме поведения этого божественного человека в нас, с которым мы сравниваем себя и благодаря этому исправляемся, никогда, однако, не будучи в состоянии сравняться с ним»<sup>3</sup>.

Человек, ориентирующийся в своей деятельности на истину, стремится достичь ее метафизических высот. Истина как гносеологическая категория всегда выступает в единстве с этико-аксиологическими характеристиками человеческой духовности, с такими, как добро, справедливость, мужество, устойчивость моральных принципов в независимости от меняющихся ситуаций, долга и другими. Моральные аспекты истины нашли отражение в известном высказывании, приписываемом Аристотелю: «Платон мне друг, но истина дороже».

Человек, ориентирующийся на истину, не склонен к компромиссам. Ради истины, представляющей для него высшую ценность, он готов на разрыв дружеских отношений. В своей обыденно-повседневной жизни такой человек, как правило, продолжает руководствоваться этими же моральными принципами. Поэтому недаром в средние века считалось, что морально нечистоплотный человек не может быть ученым.

Погрузившись в мир истины, ученый мало заботится о практической пользе своих исследований и о тех материальных выгодах, к которым могут привести его научные занятия. Истина настолько захватывает всего человека, что подчас в своей повседневной жизни он выглядит чужаком. Так, Гэмфри Ньютон, секретарь Исаака Ньютона с 1685-1689 гг., следующим образом описывает повседневную жизнь своего знаменитого однофамильца. «Он постоянно был занят работой, редко ходил к кому-нибудь в гости или принимал у себя гостей... Он не позволял себе никакого отдыха и передышки, не ездил верхом, не гулял, не играл в кегли, не занимался спортом; он считал потерянным каждый всякий час, не посвященный занятиям. Редко уходил он из своей комнаты, за исключением только тех случаев, когда ему надо было читать лекции... Занятиями увлекался он настолько, что часто забывал обедать. Нередко, заходя в его комнату, я находил обед нетронутым на столе, и только после моего напоминания он, стоя, что-нибудь съедал. Я никогда не видал, чтобы он садился за обед сам, без напоминания»<sup>4</sup>.

Человек, погруженный в мир истины, выглядит рассеянным, забывает зашнуровать ботинки, застегнуть камзол и т.д. Это отражено и в образах ученых в художественной литературе. В известном романе Жюль Верна «Дети капитана Гранта» таким чудачком представлен Жак-Элмасен-Франсуа-Мари-Паганель, секретарь Парижского географического общества, член-корреспондент географических обществ Берлина, Бомбея, Дармштадта, Лейпцига, Лондона, Петербурга, Вены и Нью-Йорка, Почетный член Восточно-Индийского королевского института географии и этнографии. Перепутав корабли и сев вместо «Шотландии» на парусный пароход «Дункан», он удивляет даже флегматичных англичан, членов экспедиции. Уже внешний вид Паганеля говорит о его принадлежности к плеяде ученых. «На голове у него была дорожная шапка, ноги обуты в крепкие желтые ботинки и кожаные гетры. На нем были надеты коричневые бархатные панталоны и такая же куртка с бесчисленными карманами, набитыми до отказа записными книжками, справочниками, блокнотами, бумажниками и тысячей других предметов, столь же обременительных, как и бесполезных; кроме того, на ремне, повешенном через плечо, он носил подозрительную трубу»<sup>5</sup>.

Конечно, узнав о последствиях своей рассеянности, Паганель собирается покинуть «Дункан», однако, познакомившись с целями экспедиции, члены которой пытаются разыскать потерпевших корабли-

крушение моряков и возратить их семьям и родине, он решает принять участие в этом опасном, но гуманном мероприятии. В образе Паганеля Жюль Верн показывает, что ученый, для которого главное — истина, обладает высокими моральными качествами. Гуманизм для таких людей не является отвлеченным понятием, он всегда выливается в реальные поступки. Паганель совершает героические действия, готов идти на смерть ради людей, довольно стойко переносит неудобства, неизменно сопутствующие походной жизни. «Чем меньше удобств, — утверждает Паганель, — тем меньше и потребности в них. Чем меньше потребностей, тем доступней счастье».

Ученые, ориентирующиеся на истину, как правило, стараются не принимать активного участия в общественной жизни и быть автономными, независимыми от политических страстей. Такой идеал нашел воплощение в средневековых университетах. В средневековом обществе не только возникает, но и узаконивается особое, санкционированное светской и церковной властями свободное, достаточно автономное пространство для ученого цеха — университета, относительно отгороженного от внеученой стихии средних веков. Временное ущемление университетских свобод со стороны властей ведет к тому, что университет снимается с места и направляется в другой город, который становится новым центром университетской учености, даже если этот беглый университет вернется на прежнее место<sup>6</sup>.

Конечно, современный ученый принимает активное участие в общественной и преподавательской деятельности, но, как правило, в конце своей жизни он с сожалением вспоминает это время как бесполезно потраченное. Так, известный американский физиолог У.Б.Кеннон, наряду с исследовательской и преподавательской работой занимался и общественными делами<sup>7</sup>. «Я хотел бы избежать участи эдакого чудака, ученого-затворника», — писал он жене<sup>8</sup>.

Кеннон был членом и казначеем Американского общества, а в 1914-1916 годах — его президентом. Тогда же он был избран членом НАН. За год до того, как он стал заведующим кафедрой физиологии, Кеннон обратился к национальной конференции унитарной и других христианских церквей. Его обращение было посвящено проблеме научных идеалов и ценностей. Кеннон доказывал, что ученым необходимо предоставлять полную свободу в выборе направления поисков, неограниченное право "ложное объявлять ложным" и возможность при любых обстоятельствах излагать то, что исследователь считает научной истиной. Ученый же, в свою очередь, должен быть индифферентен к карьерным соображениям и обязан следовать научным идеалам объективности и непредвзятости. Но эти установки на познание истины входили в противоречие с его активной административной и политической деятельностью, последняя отнимала много времени и отвлекала его от исследовательской работы и поэтому в конце своей жизни Кеннон запишет в своем дневнике: «Свободное время — это главное условие эффективной работы».

Ученые, деятельность которых направлена на поиск истины, как правило, плохие лекторы. Ньютон приходил на лекции и часто заставлял пустую аудиторию. Известно, что Гегель читал свои лекции при полупустых аудиториях и, по свидетельству современников, как лектор он не был известен. Конечно, можно совмещать занятия наукой с лекторской деятельностью и популяризацией своих знаний, но ученый, занятый поиском истины, как правило, считает лекторское мастерство вторичным занятием, на

которое нет смысла тратить много времени. Лучше отдать это время своему любимому занятию — поиску истины. Необходимо сосредоточить все свое внимание на истине, а затем она сама пробьет себе дорогу и овладеет умами современников и потомков. Даже если нет надежды на понимание со стороны современников, то это не выбивает из колеи, потому что ученый может апеллировать к другим ценностным структурам, искать иных адресатов.

Занятия наукой формируют определенный тип людей, сказываются на личности ученого. Например, к ученым, занимающимся чистой математикой, предъявляются очень высокие требования. Они должны обладать определенными психологическими качествами, чтобы противостоять трудностям, связанным с самим характером математического исследования. Творческая деятельность в математике требует не только систематического упорного труда, но и полной самоотдачи на протяжении многих лет. Работать над математической проблемой — значит, полностью погрузиться в нее, анализируя ее с различных сторон, тратя на это всю свою энергию. Математик должен быть готов к неудаче и обладать высокой устойчивостью к фрустрациям. После месяцев непрерывной работы он часто обнаруживает, что остался ни с чем: нет ни результатов, ни идей, ни сил работать дальше, и чем больше душевной энергии он отдал работе, тем сильнее его разочарование.

Наиболее выдающиеся математики страдают от отсутствия признания. За работы в этой области не присуждается Нобелевских премий, широкая публика мало интересуется достижениями в математике. На это указывает, в частности, и Дж.Ф.Бауерс, математик Лидсского университета (Великобритания), который не смог проанализировать образы математиков, описанных в художественной литературе, по простой причине — в произведениях великих писателей и драматургов отсутствуют образы математиков. «В пьесах А.П.Чехова и Г.Ибсена действуют врачи, философы, инженеры и литераторы, в романах Грэма Грина — моряки и журналисты, а в романах Ч.Дикенса — воры и убийцы, но нет математиков. В своих поисках высшей истины Фауст обращался к различным наукам: богословию и философии, юриспруденции, медицине и, наконец, к магии, но среди них не было математики»<sup>9</sup>.

Истина порой настолько захватывает ученого, что у него не остается времени для семьи, решения бытовых вопросов. Ученые классического типа, такие как Платон, Лейбниц, Декарт, Кант, Ньютон, не имели семьи.

Другой особенностью жизни настоящего ученого всегда было бескорыстное отношение к своим идеям и открытиям, они могли поделиться ими с каждым, кто в этом нуждался. Поэтому истина для них была «безымянной», так как они не стремились утвердить свой приоритет в ее обнаружении. Они спорили не о приоритетах, а об истине как таковой, однако современные историки часто приписывают иной смысл их научным дискуссиям. Таким выглядит известный спор Ньютона и Картезия о силах тяготения, где эти ученые обсуждают специфику действия этих сил и возможности их математического описания, но отнюдь не вопрос о том, кто первый их открыл.

В классической науке дискуссии носили в основном эпистолярный характер, не выплескиваясь на страницы журналов и не приобретая широкого общественного резонанса. Публика не оказывала никакого влияния на развитие и ход научных рассуждений. В этот период наука была далека от политики и

ученые редко занимались общественной деятельностью. Если же кто-то и попадал в сферу политических отношений, то, как правило, это были весьма пассивные и неумелые политики. Примером может служить тот же Исаак Ньютон, о деятельности которого в английском парламенте даже сложился анекдот: за многие годы Палата общин услышала голос известного ученого в зале заседаний всего однажды, когда он попросил сторожа закрыть форточку.

Ученого классического типа, т.е. ориентирующегося на истину, практически не интересовали слава, карьера и деньги. Даже если о таких ученых говорил весь мир, они достигали головокружительных успехов в своей деятельности и имели много денег, все это не было их целью, а только следствием их деятельности по исследованию истины.

Ученые, погруженные в мир истины, как правило, плохие собеседники, ибо они постоянно размышляют над какой-нибудь проблемой, можно сказать, живут ею.

Таким образом, ориентация ученого на поиск истины неизбежно формировала такой образ жизни, который в глазах человека, далекого от научной деятельности, воспринимался странным.

Итак, специфика фундаментальных научных знаний определяется их направленностью на поиск истины. Этому знанию противостоит техническое знание, связанное с достижением эффективности в практической деятельности людей.

Направленность научного познания на поиск эффективных путей достижения практических целей приводит к тому, что проблемы истины отходят на второй план. Это обстоятельство отразилось в следующем высказывании А.Эйнштейна: «Мы не задаем более вопроса об "истинности" какой-нибудь теории, а спрашиваем лишь, насколько полезна теория и какие результаты можно получить с ее помощью»<sup>10</sup>.

Ориентация современного естествознания на эффективное достижение целей производства, на решение конкретных практических задач неизбежно ведет к ломке устоявшихся в культуре общества идеалов и норм классической науки. До XIX века основной целью естественных наук выступал поиск истины, который опирался на гносеологическую идею о познаваемости природы, на идею существования за видимым и относительным миром мира сущностного, абсолютного. Основная задача науки связывалась с выработкой методов проникновения в этот сущностный мир и объяснения его с качественно-понятийных позиций.

Сближение науки с производством, которое привело к небывалому росту производительности труда и нашло свое выражение в явлении научно-технической революции, породило ориентацию науки на эффективность и практическую пользу.

Направленность естественных наук на практическую эффективность привела не только к изменению структуры научного знания, в котором доминирующее положение стали занимать прикладные исследования, непосредственно ориентирующиеся на достижение практических целей, но и к изменению общей духовной атмосферы. При этом ученые стали ориентироваться на эффективность и руководствоваться в своей деятельности идеалами непосредственной практической пользы, а не идеалами истины.

Стремление к эффективности неизбежно формирует неклассическую гносеологическую особенность научного познания — конвенционализм. Поскольку доминирующей интенциональной харак-

теристикой науки становится эффективность и польза теории, постольку истина заменяется конвенцией, т.е. договором между учеными не только о выборе систем отсчета и методов измерения, но и о выборе тех или иных теоретических конструкций, что не могло не сказаться на распространении конформизма в поведенческой активности человека.

В истории науки разработка понятия эффективности проводилась в области экономики. Родовой признак эффективности, по словам К.Маркса, заключается в такой экономической тенденции, которая учит человечество экономно расходовать свои силы и достигать производственной цели с наименьшей тратой средств. Она соизмеряется сопоставлением полученного эффекта (результата), т.е. достижения заранее поставленной и реализованной цели, с произведенными затратами. Повышение эффективности означает более быстрый рост результатов или сокращение необходимых затрат.

Эффективность есть результативность, но сами результаты могут соотноситься с такими характеристиками человеческой деятельности, как цели, потребности, затраты и т.д. Исследователи, разрабатывающие понятие эффективности в рамках деятельностного подхода, считают, что оно является интегральным показателем единства различных сторон и компонентов деятельности, ее рациональной организации, ориентированности на решение определенных проблем и достижение результатов, удовлетворяющих потребности. Различными аспектами этого понятия выступают потребностная эффективность (отношение цели к потребностям), целевая эффективность (отношение результата деятельности к цели), экономическая эффективность (отношение результатов к затратам) и другие. Комплексное социально-экономическое понимание эффективности выступает как отношение степени удовлетворения социальных потребностей к затратам общественного труда. Если цель полностью отражает потребность, а результат полностью реализует цель, мы получаем традиционную формулу эффективности как отношение результата к затратам.

Таким образом, эффективность определяется как степень удовлетворения общественных потребностей к совокупным затратам. Числителем этой формулы выступает не только фиксированный результат, но и тенденция, движение к определенной цели, в которой отражаются потребности общества. Удовлетворение потребностей - конечный результат эффективной деятельности.

В последнее время экономисты и социологи ведут речь не только об эффективности промышленной, коммерческой, финансовой и других видов деятельности, но и об эффективности культуры. При этом универсальным показателем эффективности культуры выступает освоение свободного времени человека. Характерной чертой современной разработки теории эффективности культуры является признание ее комплексного, социально-экономического характера. Эффективность культуры с необходимостью включает в себе экономическую и социальную результативность в их неразрывном единстве и взаимообусловленности. Признание взаимосвязи экономической и социальной сторон духовного процесса позволяет предложить два варианта социально-экономической эффективности культуры. Первый заключается в эффективности экономических затрат на развитие сферы культуры, второй состоит в изучении влияния культуры на развитие материального производства и его продуктивность. При этом прос-

тое сопоставление результатов и затрат дает неполную картину эффективности культуры. Последняя воздействует не только на материальное производство, но и на все стороны общественной жизни человека, на его духовную сферу, которую вряд ли можно оценивать с позиций социально-экономической эффективности, используя только количественные методы оценки.

Понятие эффективности не ограничивается социально-экономической сферой, оно объемлет буквально все стороны человеческой активности. Поскольку человек является существом целенаправленным и сознательно действующим, постольку эффективность выступает его родовым качеством. Человек стремится решать практические задачи с наименьшими затратами, и здесь активную роль играет рассудок.

Эффективные действия вполне могут быть отождествлены с рациональными действиями, которые осуществляются в соответствии с определенными правилами и нормами, ведут к достижению определенной цели. Рациональными будут выступать такие действия, в результате которых цель достигается наиболее оптимально, с наименьшими затратами сил, времени и средств. Коротко говоря, «рациональным будет являться поступок, совершенный сознательно, нормативно, целесообразно и оптимально»<sup>11</sup>.

Эффективность обнаруживает тесную связь с целью, ибо эффективны те действия, которые приводят субъект к достижению цели при наименьших затратах. Следовательно в основание классификации видов эффективности может быть положено различие целей. Так, если субъект стремится достичь технической цели, то речь идет о технической эффективности, соответственно оптимальные пути достижения экономических целей позволяют нам говорить об экономической эффективности и т.д.

Эффективность в сфере научного и технического познания следует отличать от экономической эффективности. Необходимо учитывать, что высшей целью научного познания выступает поиск истины. В этих случаях поиск эффективных путей достижения истины выливается в процедуру выработки различных методологических концепций. Методология научного познания представляет собой систему правил и требований, с помощью которых субъект познания стремится достичь истины. Отсюда методология и представляет собой особую форму теории эффективности в сфере научного познания.

Однако субъект научного и технического познания может и не ставить перед собой цели поиска истины, он может преследовать другие цели, например, любыми способами добиться успеха своей теории или с помощью научного познания совершить профессиональную карьеру. Другими словами, субъект начинает отодвигать истину на второй план и ориентироваться на эффективность. Поскольку истина и эффективность в последнее время рассматриваются как противоположные понятия, постольку в последующем под эффективностью мы будем понимать направленность человека на достижение так называемых ближайших целей человеческого существования: карьеры, славы, материального благополучия.

С переориентацией науки с истины на эффективность наблюдается изменение морального облика ученого и его образа жизни. Наука, ориентирующаяся на практическую эффективность, своими интенциональными характеристиками сближается с инженерной деятельностью и техническими знаниями. Главной целью последних является поиск опти-

мальных путей решения практической задачи, при этом результат такой деятельности может и не подвергаться моральной оценке. Эффективность, в отличие от истины, лишена морали как ее атрибутивного признака. Инженер способен эффективно решать задачи, наносящие вред человечеству, оставаясь при этом великолепным инженером. Эта особенность также нашла отражение в искусстве. Так, в рассказе Алексея Толстого «Союз пяти» один из персонажей, инженер Корвин, занимаясь инженерной деятельностью, преследует цель личного обогащения. Он блестяще решает техническую задачу по бомбардировке Луны и ее уничтожению, в результате чего на Земле возникает паника<sup>12</sup>.

Ценностные установки ученого, ориентирующегося на эффективность, подвергаются глубокой трансформации. Ученый подчиняется идее успеха теории, чаще всего связанной не с ее истинностью, а с распространенностью этой теории в культуре общества. В этих случаях большую роль играет лекторское мастерство ученого. Иронизируя над стремлением ученого к успеху, немецкий историк науки Д.Фишер рекомендует тем, кто озабочен данными проблемами, как можно чаще выступать перед широкой публикой, оттачивать свое лекторское мастерство, научиться излагать свои мысли в популярной форме. «В этом помогут курсы "как стать телегенным", где научат, как говорить, причесываться, одеваться и делать себе макияж. Выступайте с публичными лекциями. Затем организуйте встречу специалистов по вашей проблематике и без ложной скромности назовите ее "Первый всемирный конгресс". Последует ли за ним когда-нибудь второй — не важно, важно, что о вас узнали»<sup>13</sup>.

Конечно, распространение истинных знаний необходимо. Многие видные ученые были вынуждены использовать различные приемы и способы популяризации с целью распространения своих взглядов в духовной культуре общества. В частности, распространению научных идей философов и ученых эпохи западноевропейского Возрождения во многом способствовало то, что они писали свои работы не на латинском языке, служившем в ту эпоху языком выражения научных идей и языком внутринаучного общения, а на национальных языках. Но одно дело, когда ученый популяризирует истинные идеи и пытается донести их до масс, и иное — когда истина отходит на второй план, когда она уступает свое доминирующее положение другим факторам, ничего общего с истиной не имеющим, но способствующим успеху теории, т.е. ее распространенности в культуре общества.

Таким образом, успех теории может быть обусловлен двумя причинами. Во-первых, он может быть связан с ее истинностью, во-вторых, причина, способствующая этому успеху, может лежать за рамками научного знания, в том широком социокультурном поле, в котором так или иначе вынуждена функционировать теория. В последнем случае успех теории не обязательно обуславливается ее истинностью. Теория может быть ложной и, тем не менее, иметь большой успех, т.е. приниматься не только широкой околонуучной публикой, но и самими членами научного сообщества. Поэтому те шуточные рекомендации, которые предлагает Д.Фишер, на самом деле имеют под собой реальную почву и настолько активно используются современными учеными, что на это не могли не обратить внимание не только сатирики, но и ученые такой респектабельной отрасли, как логика и методология научного познания. Как

отмечает П. Фейерабенд: «В противоположность своей непосредственной предшественнице наука XX века отбросила философские претензии и стала мощным бизнесом, который формирует мышление его участников. Хорошее вознаграждение, хорошее отношение с боссом и коллегами в своей ячейке — вот основные цели этих человеческих муравьев, которые выделяются в решении крошечных проблем, но которые не способны придать смысл всему тому, что выходит за рамки их компетенции. Гуманистические мотивы сведены к минимуму»<sup>14</sup>.

Ученый, ориентирующийся на пользу, руководствуется, как правило, другими моральными принципами, нежели ученый классического типа. Так, А. Эйнштейн, убежденный антимилитарист и пацифист, при вступлении на должность профессора Пражского университета надевает форменную одежду, напоминающую форму морского офицера, отделанную золотым кантом и с висящей на бедре шпагой. По сути дела, убежденный антимилитарист отказался бы от этого одеяния, но, как заметил биограф А. Эйнштейна, Филипп Франк: «Эйнштейн — убежденный антимилитарист — надел-таки это некое одеяние»<sup>15</sup>.

Отход от поиска истины неизбежно компенсируется другими ценностными установками, например, жаждой денег, комфорта, славы, карьеры. Этому способствует также и потребность политиков в идеологах и экспертах. Способность пойти на компромисс ведет к угрозе превращения ученого в лжеученого, а науки — в лженауку.

Конечно, сама наука пока вполне способна справиться с рецидивами научного мошенничества, но настораживает факт роста мошенничества в науке. Так, в США за десять лет (1980-1990) как минимум 25 случаев научного мошенничества попали в печать и еще семь были рассмотрены конфиденциально, что неизбежно порождает вопрос о причинах и условиях этого явления. Следует ли рассматривать его как случайное, единичное отклонение от принятой практики проведения научных исследований? Так, профессор Гарвардской медицинской школы Е. Браудлов считает, что на подлог идут ученые с нарушенной психикой, чье поведение не имеет ничего общего с поведением нормального ученого. Конечно, если поведение последнего считать за норму, то отклонение от этих норм вполне можно рассматривать как нарушение психики. Но, как нам представляется, Е. Браудлов ведет речь о психических нарушениях не в смысле отклонений от нормы поведения истинного ученого, а в медицинском смысле, с чем вряд ли можно согласиться. В психическом отношении лжеученые вполне нормальные, т.е. психически здоровые люди.

Причина, порождающая феномен лженауки и корпорату лжеученых, видится в переориентации субъекта научной деятельности с целей поиска истины на поиск эффективности, в частности, на поиск научной славы и на поиск средств успешной научной карьеры. К тому же в настоящее время имеются все необходимые условия для «успешной» деятельности лжеученых.

Чистота науки всегда покоилась на трех китах: на детерминации научной деятельности поиском истины, на честности и добросовестности людей, занятых научными исследованиями, и на воспроизводимости научных результатов, если речь идет об экспериментальной науке. Все эти принципы довольно неплохо срабатывали в прошлом, частично потому, что ученых было немного, количеству публикаций не придавалось большого значения, а сами результаты исследо-

ваний публиковались после тщательной проверки. Сто лет назад казалось немыслимым, чтобы исследователь публиковал по 50 статей в год, а сейчас ученые не только выдерживают этот темп, но и стремятся превзойти его. Вряд ли кто в состоянии проверить и воспроизвести результаты, содержащиеся в этом водопаде работ. Кроме того, результаты многих экспериментов, особенно в медицине и физике, из-за сложности самого эксперимента трудно проверить, а это создает условия для подлога и фальсификации фактов.

Наконец, в науку проникает дух конкуренции, обусловленный рыночной системой хозяйства. Большие и малые научные коллективы начинают в этих условиях ориентироваться на большой успех любыми путями, порой рассматривая истину в качестве средства материального успеха, а не в качестве цели научного исследования.

В современных социальных условиях самокорректируемость науки ослабевает в частности еще и потому, что сомнения в достоверности экспериментальных данных возникают, как правило, не у независимых коллективов, повторивших эксперимент, а у отдельных людей, причастных к проведению экспериментов. Часто это даже не научные сотрудники, а кто-нибудь из технического персонала, обратившие внимание на некоторые несоответствия. Но обвинять коллегу в научном мошенничестве — не то же самое, что предотвратить ограбление банка. Мало кто хочет быть героем разбирательства, которое портит репутацию не только отдельного ученого, но и учреждения, в котором, как правило, работает и сам обвинитель.

Любая наука включает в себя несколько парадигм или исследовательских программ, и ученые с различных позиций, подчас вооруженные альтернативными методологическими установками, пытаются объяснить одни и те же явления. Казалось бы, приверженцы конкурирующих теорий должны активно следовать научным стандартам, в частности, убеждать соперников логической аргументацией, фактами, выявлять в противоположных взглядах логические и методологические просчеты. Но чаще поступают по-иному, начинают использовать внеученческие приемы идеологического и материального принуждения. Поэтому нередко побеждает та исследовательская программа, члены которой проявили наибольшую активность. «Допустим, — пишет П. Фейерабенд, — что учреждения, которые публикуют результаты работы отдельного ученого и которые дают ему духовное пристанище, где он может чувствовать себя в безопасности, своим положением и своим (духовным, финансовым, политическим) влиянием могут заставить ученого встать на консервативную позицию по отношению к стандартам. Они могут отказаться поддерживать регрессирующие исследовательские программы, лишить их денежных средств, высмеять их защитников, отказаться публиковать результаты исследований и вообще стараться причинить им как можно больше неприятностей. Итог легко предсказать: ученые, которые, подобно всем другим людям, также нуждаются в эмоциональной и финансовой поддержке, особенно в наши дни, когда наука перестала быть философским приключением и превратилась в бизнес, будут корректировать свои «решения» и подчас отвергать исследовательские программы, клонящиеся к упадку»<sup>16</sup>.

Таким образом, смена ориентации субъекта познания с истины на эффективность оказывает влияние на всю духовную жизнь общества.



<sup>1</sup> Лейбниц Г.Ф. Элементы разума // Сочинения: В 4 т. — М.: Мысль, 1984. — Т.3. — С.453.

<sup>2</sup> См.: Лосев А.Ф. История античной эстетики: Аристотель и поздняя классика. — М.: Искусство, 1975. — С. 600; Лосева М.Н. Понятие «знание» в древнегреческой традиции // Вопросы истории естествознания и техники. — 1984. — № 4. — С.31-40.

<sup>3</sup> Кант И. Критика чистого разума // Сочинения: В 6 т. — М.: Мысль, 1964. — Т.3. — С. 502.

<sup>4</sup> Вавилов С.И. Исаак Ньютон. — М.: Изд-во АН СССР, 1961. — С.105.

<sup>5</sup> Верн Ж. Дети капитана Гранта. — М.: Детская литература, 1937. — С.32,129.

<sup>6</sup> См.: Рабинович В.А. Исповедь книжечей, который учил букве, а укреплял дух. — М.: Наука, 1991. — С.37; Захаров И.В., Ляхович Е.С. Миссия университета в европейской культуре. — М.: Фонд «Новое тысячелетие», 1994. — С.8-14; Мишед Л. Идея университета // Alma Mater. — 1991. — № 9; Верже Ж. Прототипы. История средневекового университета // Alma Mater. — 1992. — № 1 и др.

<sup>7</sup> Уолтер Бредфорд Кеннон (1891-1945), автор классических работ по физиологии пищеварения, кровообращения, вегетативной и эндокринной систем, один из создателей учения о нейрогуморальных механизмах эмоций, ему принадлежит теория гомеостаза (сохранение стабильности внутренней среды организма вопреки нарушающим это постоянство факторам), имеющая принципиальное значение для физиологии и медицины и послужившая одной из предпосылок кибернетики и общей теории систем. Он был организатором крупнейшей научной школы, из которой вышли более 50 физиологов, возглавивших кафедры в университетах многих стран.

<sup>8</sup> См.: Benison S., Bader A.C., Wolfe E.L., Walter B. Cannon; The life a times of a young scientist. — L.: Belknap press, 1987. — С. 146.

<sup>9</sup> Bowers J.F. Are mathematicians eccentric? // J. of the Roy. soc. of arts. — L., 1985. — Vol. 133, № 5153. — P.748.

<sup>10</sup> Эйнштейн А. Собр. науч. трудов: В 4 т. — М.: Мысль, 1967. — Т.4. — С. 167. Об этом писал и Н.А.Бердяев в работе «Философская истина и интеллигентская правда», опубликованной в знаменитых «Вехах». Однако, в отличие от А.Эйнштейна, Н.А.Бердяев резко осуждает такую позицию. — См.: Бердяев Н.А. «Философская истина и интеллигентская правда» // Вехи: Из глубины. — М.: Правда, 1991. — С.11-13.

<sup>11</sup> Тульчинский Г.Л. Разум, воля, успех: О философии поступка. — Л.: ЛГУ, 1990. — С. 43.

<sup>12</sup> Толстой А. Союз пяти // У светлого яра Вселенной. Фантастические произведения русских и советских писателей. — М.: Правда, 1982.

<sup>13</sup> Vischer D. Plane deinen Ruhm! Nicht ganz ernstgemeinte Ratschläge an einen jungen Forscher. — 3. Aufl. — Zurich: Verl. der Fachvereine, 1988.

<sup>14</sup> Фейерабенд П. Избранные труды по методологии науки. — М.: Прогресс, 1986. — С.331.

<sup>15</sup> Хофман Б. Альберт Эйнштейн. Творец и бунтарь. — М.: Прогресс, 1983. — С.82.

<sup>16</sup> Фейерабенд П. Избранные труды по методологии науки. — С. 341.

**ДМИТРИЕВА Лариса Михайловна**, доктор философских наук, профессор, заведующая кафедрой «Дизайн, реклама и технология полиграфического производства».

УДК 378

**В. Д. ПОЛКАНОВ**Омский государственный  
технический университет

## БОЛОНСКИЙ ПРОЦЕСС: В ЧЕМ ЕГО ОПАСНОСТЬ

В статье рассматриваются проблемы, с которыми может столкнуться система российского образования при вступлении РФ в Болонский процесс.

Сегодня, по-видимому, мало кто сомневается, что самым продвинутым реформаторским ведомством в нашей стране является Минобрнауки РФ. По моим подсчетам, лишь в 2003 году из его недр вышло около 200 приказов, распоряжений, писем и информационных по проблемам отрасли. Примерно по одной директиве ежедневно [1]. И все бы ничего (образование, безусловно, нуждается в новациях), если бы от некоторых, причем самых важнейших решений Минобра, не несло зарубежным духом. Модернизацию образования на отечественных традициях руководство столь высокоинтеллектуальной сферы на дух не принимает. Перекрыть все точь-в-точь, как в США или на Западе, — вот его кредо.

Откуда дует ветер, давно понятно. Примеров хоть отбавляй. Вот некоторые из ряда последних. Так, по данным директора Российского Центра иноязычного

образования Е. Пассова, сравнительно недавно Всемирный банк в подготовленном им докладе о **проблемах образования в России** потребовал, чтобы Россия вообще отказалась от спецшкол, гимназий и лицеев, так как это якобы недемократично; свернула преподавание гуманитарных и фундаментальных наук, поскольку для такой нищей страны это непозволительная роскошь.

На конференции «Глобальный английский для глобального понимания», которая проводилась под эгидой Минобрнауки, была озвучена заместителем председателя Британского совета Федеральная программа **совершенствования обучения в России**. Ее главные ориентиры таковы:

— при поступлении в российский вуз должны быть признаны не национальные, а международные британские экзамены;

- необходимо создать новые коллективы авторов учебной литературы, работающих непосредственно под руководством зарубежных кураторов, или адаптировать зарубежную учебную литературу для использования в российских школах, и т.д. и т.п.

Беспардонность зарубежных наставников вполне закономерна. В середине 90-х годов Международный валютный фонд и Мировой банк дали России 800 млн. долларов. В кредит, на реформу социальной сферы, в том числе и образования. За короткое время благодетели довели эту сумму до 1,4 млрд. «зеленых» [2]. По данным А. Тарасова, разработчики по разделу «Образование» получали в то время ежедневно как минимум 80 долларов [3]. «Как показывают проверки, - уточняет вездесущая «Комсомольская правда», - зарплата в этих фондах круче, чем в самом правительстве. Ни одному из федеральных министров... не снились оклады в 5-9 тысяч долларов - столько получают директора фондов. Рядовым специалистам достается от 2 до 7 тысяч «зеленых» ежемесячно» [4]. Понятно, за подобные гранты идет не хилая борьба. Однако в основном деньги достаются одним и тем же избранным людям: работникам Министерства образования, приближенным к этому ведомству и т.д. Они и заполняют различные профильные журналы, газеты положительными откликами на эксперименты, создавая иллюзию светлой перспективности нововведений.

Безусловно, не остаются в накладе и зарубежные радетели. Немалый куш от этих фондов достается иностранным фирмам, которые, как признался один из руководителей подобных «кормушек», чаще всех выигрывают тендеры. Так что заграничные благотворительные образовательные кредиты (кстати, выдаются с процентами) на самом деле в основном уходят в обратном направлении, - в карман хитроумным кредиторам. А тот, кто платит деньги, как издревле известно, заказывает музыку. Под эту «саксофонию» в основном и идет так называемые «модернизация», она же - «вестернизация», а вот теперь и - «болонизация» российского образования. На последнем хотелось бы остановиться особо.

... Чтобы усилить решающий рывок по развалу отечественного образования (которое пока еще остается на пути ретивого реформаторского зуда в стране единственной «Брестской крепостью»; все другое уже давно брошено к ногам заграницы), в последнее время начала усиленно раскручиваться идея вступления РФ в **Болонское содружество**. Цель «проекта» прозрачна, как стеклышко: разрушим образование - спадут окончательно все крепкие обручи самобытности России. Страна будет колонизирована не только как сырьевой, но и социальный придаток. Как известно, мощные газонефтяные потоки не вечны. Куда, по-видимому, надежнее и перспективнее для поддержки дряхлеющего Запада подпитать его российской «утечкой мозгов».

Что же такое «Болонский процесс»? Если коротко, то лучше ректора МГУ В. Садовниченко, пожалуй, не скажешь: это «хрустальная мечта космополита с дипломом». Движение зародилось 5 лет назад: 19 июня 1999 года в г. Болонья (Италия) 29 европейских стран подписали Болонскую декларацию и в срок до 2010 года обязались привести свои системы высшего образования к **единому общеевропейскому стандарту**. При этом обязательной ставится двухступенчатая система высшего образования: после трех лет обучения молодой специалист получает звание **бакалавра**, а затем должен еще учиться 1-2 года, чтобы стать магистром.

Бакалавру в зарубежных странах, как правило, после завершения трех курсов выдается диплом с присвоением квалификации, согласно перечню специальностей, **среднего профессионального** (специального) образования. То есть, переводя на наш русский язык, **бакалавриат - это техникум внутри вуза**. Как раз, пожалуй, в этом и кроется затаенный замысел Минобра: перевести большую часть вузов (этот «балласт» на шее государства) в статус техникумов. И лицензию, скорее всего, вузы будут получать не сразу на ведение и бакалавриата, и магистрата, а постепенно. На бакалавриате, как в петле-удавке, многие вузы и зависнут, перейдя на нищенское финансовое обеспечение региональных властей. А это не что иное, как погибель.

Однако самое серьезное последствие затеи вступления в «болонские» ряды состоит в том, что дипломы, выданные в одной стране, будут признаваться во всей Европе. Но это, наверно, лишь пока. Без США в этой «закваске» не обойтись. Хотя Америка еще не подписала Болонскую декларацию, **но все, что предлагает Европа, - это сбор крошек с развернувшейся американской глобализации**. Именно в США в основном будут направлены «трубы» для «перекачивания мозгов». Именно там больше всех учится иностранных студентов, занимая 28% мирового рынка образовательных услуг. Ныне их более 500 тыс. человек или 3,5% от общего числа студентов в США. Ежегодный доход от этого бизнеса в стране составляет свыше 11 млрд. долларов [5].

Хотя, безусловно, и в Европе есть своя корысть. По оценкам демографов, через 25 лет (это как раз тот срок, когда войдет в свою силу Болонская декларация) недостаток трудоспособного населения в Европе превысит 160 млн. человек. Уже давно европейцы с распростертыми объятиями заманивают «перелетных птиц». По разным оценкам, там с 1945 года осело 18-20 млн. человек. Болонский процесс, словно спасительная инъекция, должен подбодрить старушку Европу не просто свежей рабсилой, но и профессионально хорошо подготовленной молодежью порослью.

Поедут ли из Европы или США выпускники вузов в Россию? Навряд ли. К примеру: США из бюджета тратит на образование 6,9% от ВВП, Россия - 0,5%. В то же время их ВВП в 12 раз больше нашего. То есть расходы на образование у них в 165 раз больше, чем у нас. В США это свыше 180 млрд. долларов. Как видим, не слабо. У нас же весь бюджет страны почти в 2,5 раза меньше этой заоблачной цифры [6]. Причем в России консолидированный бюджет образования в последнее время год от года «худеет». Если в 2002 г. он составлял 12,2% от всего бюджета, то в 2003 г. - 10,9%, в 2004 г. - намечено 10,8% [7].

В результате столь солидного вливания средств в образование, в США введен для студентов 24-часовой бесплатный доступ в «мировую паутину»; в услуги «школяру» - компьютерные лаборатории общего пользования, модернизированные библиотеки с электронными системами учета и т.д. Вот, когда догоним США и развитые страны Европы по объему финансирования (а это основа реальной модернизации; без денег - пустая имитация), достигнем американского уровня технического оснащения учебного процесса, тогда можно и посудачить об унификации дипломов. Сегодня же этот разговор не только не серьезен, но и опасен. **Это игра в одни ворота**.

К тому же унификация дипломов предусматривает и некую схожесть учебных программ. Тогда, что же может произойти? В вузовских аудиториях нам придется растить, причем официально, «горди-

евских», «быковских», «калутинских», «пеньковских» и т.д., перебежчиков с военными секретами. Это особенно опасно. Так, в 1986-1990 годах общий объем фундаментальных исследований по заказу Министерства обороны и КГБ составлял около 1,5 млрд. рублей, из них 40% выполняли ученые высшей школы [8]. Ныне эти заказы намного меньше. Но они есть. И адреса вузов-исполнителей известны. Сегодня, к примеру, из «Бауманки», казалось бы закрытого вуза, выезжают трудоустроиваться за рубежом ежегодно примерно 5% выпускников [9]. Вытравить военные разработки из стен российских вузов, а следовательно, еще более подорвать оборонку, - не эту ли задачу ставят отцы-разработчики болонской концепции? Если так, они бьют в десятку: совместить секретность и открытость вузовской работы в принципе невозможно.

Чем же еще грозит наше заигрывание с болонским содружеством? Как уже понятно из вышесказанного: «гвоздь» Болонского процесса — «утечка мозгов». Специалисты, получив бесплатное образование в России, бурлящим потоком хлынут за границу. Даже сегодня, когда есть еще кое-какие препоны в заграничной перебежке, лишь за последние 5 лет из России эмигрировало свыше 110 тыс. ученых [10]. Если исходить из американских подсчетов, потери России в целом от «утечки умов» только за 1992-1994 годы составили 75-89 млрд. долларов [11]. Выигрыш для США, например, от привлечения в страну одного «среднего» ученого-гуманитария оценивается в 230 тыс. долларов, инженера — 253 тыс., врача — 646 тыс. долларов [12]. Особенно ценной добычей США являются соискатели степени доктора наук. Так, Национальный научный фонд США (NSF), который занимается финансированием исследований на конкурсной основе, опубликовал в 2002 г. сведения об иностранцах, приехавших получить степень доктора наук в США (данные за 1999 г.) и осевших в этой стране. Откровения более чем удручающие. Так, из 2187 посланцев Китая вернулось на родину лишь 10%, Индии из 888 — 10%, Южной Кореи 738 — 37%, Тайваня 732 — 38%, Канады 283 — 28%, Турции 186 — 41%, Германии 179 — 35%, Мексики 158 — 69%, Бразилии 156 — 69%, Великобритании 141 — 21% [13]. Хотя сами США, скажем к слову, охраняют свою систему обучения трепетно и заботливо. Еще в 1994 г. сенат принял решение: всякое вмешательство в процесс образования равносильно посягательству на государственную безопасность. Вот так необходимо радеть о чести и достоинстве страны. Эту педагогико-патристическую идею и надо унифицировать, взять на вооружение.

Как видим, мир все зримее (в том числе и сама Европа) становится явным заложником заокеанского гегемона. Борьба «хищников» за перекачку умов является громадным бизнесом. И битва здесь уже сегодня нешуточная. Потому необходима разумная осторожность: не попасть бы по своей «емелиной» простоте в удушливое объятие конкурентов.

Безусловно, как у Запада, так и у США есть немало удачных образовательных наработок. В то же время и российская система может по праву многим гордиться. В этой связи работникам Минвуза РФ не лишним будет напомнить, что даже в весьма тяжелые послевоенные годы СССР первый запустил спутник, первый вывел на орбиту космический корабль с человеком на борту, первый запустил атомную электростанцию, первый построил атомный ледокол и т.д. По международному рейтингу советская образовательная система в те годы занимала гордое четвер-

тое место в мире. Как известно, в знак именно этих достижений в 70-е годы ЮНЕСКО учредило международную медаль имени Н.К. Крупской, которая вручалась за особые заслуги в деле развития образования.

Как видим, «железный занавес», которым сейчас пугают россиян сотрудники Минобразования, тогда не мешал СССР быть в авангарде мирового прогресса. И причина тому — советское правительство, несмотря на финансовые трудности, не жалело денег на образование и науку. Вот разгадка всему! Поэтому **главным стратегическим направлением развития международной системы образования является не поглощение одной формы обучения другой, а конвергенция, взаимообогащение всем лучшим, выработанным советской, российской системой образования и зарубежной, с сохранением автономности и самобытности развития, и борьбы противоположностей, как основного ядра диалектики.** Кстати, именно этот закон ныне попирается как у нас, так и в развитом капиталистическом мире, причем во многих направлениях. Возьмем лишь одно. Если бы политики развитых капстран были умнее и дальновиднее, они бы не стали способствовать развалу так называемого «социалистического лагеря». При существовании последнего, особенно в годы успешного его развития, шла довольно-таки напряженная борьба: чья из политических систем более рациональная, предпочтительная. И вопрос «кто кого?» был отнюдь не виртуальным. Основным полем схватки было расширение и улучшение социальной сферы — витрины того или иного политического строя.

Так вот, доля социальных расходов в целом по странам-членам ОЭСР (организация экономического содействия и развития), куда входят 24 развитые капстраны, выросла с 1960 по 1980 г. с 12% до 25% ВВП. Особенно быстро увеличивались эти расходы в 1960-1975 годах — в среднем за год 6,51%. Именно на это время приходился «пик» развития СССР [14]. Однако в последующие годы, когда темпы развития СССР начали падать, капстраны поняли, что победа будет за ними, и резко стали сокращать расходы на социальную сферу. **В мире начала складываться однополярная система — двигатель силового насаждения единообразия, стрижки всего и вся под единую гребенку, в том числе и образования. А это — путь к всеобщей примитивизации, ведущей мир к деградации и упадку.**

Таким образом, «болонская» затея есть эгоистический, неокOLONIALНЫЙ прием всеобщего захвата интеллектуального пространства. По-другому говоря, это попытка США и Запада реанимировать мечту большевиков 20-х годов о мировой революции, - на сей раз весь мир загнать под каблук ковбойского сапога. Столь сладостное вождение — это давно вынашиваемый проект «встраивания в Европу» (а на деле — в США) З. Бжезинского, изложенный им в книге «Великая шахматная доска».

#### Библиографический список

1. Подсчитано по сб.: «Официальные документы в образовании». 2003. № 1-36.
2. АиФ. 1999. № 30.
3. Сов. Россия. 2001. 13 окт.
4. Комс. правда. 2001. 31 янв.
5. Высшее образование в России. 2003. № 1. С. 17; АиФ. 2003. № 18.
6. Высшее образование. 2003. № 4. С. 34; Официальные документы в образовании. 2003. № 30. С. 42-43.

7. Сов. Рос. 2003. 25 сент.
8. Сов. Рос. 2003. 9 сент.
9. АиФ. 2004. № 1.
10. Сов. Рос. 2003. 9 окт.
11. Российская газета. 2002. 25 июня.
12. Омское время. 30 мая-5 июня 2002 г.
13. Поиск. 2002. 14 июня.

14. Мировая экономика и международные отношения. 1993. № 12. С. 114.

**ПОЛКАНОВ Владимир Данилович**, доктор исторических наук, профессор, заведующий кафедрой «Отечественная история».

## Периодические издания в фонде Центральной научной библиотеки ОНЦ СО РАН

### Отечественные периодические издания

- Автометрия, 2000 – 2003 гг.
- Алгебра и логика, 2001 – 2003 гг.
- Аспирант и соискатель, 2002 – 2004 гг.
- Археология и этнография, 2000 – 2003 гг.
- Вестник РАН, 2002 – 2004 гг.
- Водные ресурсы, 2001 – 2004 гг.
- Вычислительные технологии, 2001 – 2003 гг.
- География и природные ресурсы, 2000 – 2003 гг.
- Геология и геофизика, 2000 – 2003 гг.
- Гуманитарные науки в Сибири, 2000 – 2003 гг.
- Дискретный анализ и исследование операций. Сер. 1, 2, 2000 – 2003 гг.
- Журнал аналитической химии, 2001 – 2004 гг.
- Журнал общей химии, 2001 – 2004 гг.
- Журнал органической химии, 2001 – 2004 гг.
- Журнал структурной химии, 2000 – 2003 гг.
- Журнал экспериментальной и теоретической физики, 2001 – 2004 гг.
- Известия Академии наук. Серия математическая, 2001 – 2004 гг.
- Известия вузов. Серия «Приборостроение», 2002 – 2004 гг.
- Криосфера земли, 2000 – 2003 гг.
- Математические труды, 2001 – 2003 гг.
- Математическое моделирование, 2002 – 2004 гг.
- Мусульманский мир, 2002 – 2004 гг.
- Наука в России, 2002 – 2004 гг.
- Науковедение, 2002 – 2004 гг.
- Неорганические материалы, 2002 – 2004 гг.
- Оптика и атмосфера океана, 2001 – 2003 гг.
- Письма в журнал экспериментальной и теоретической физики, 2001 – 2004 гг.
- Поверхность, 2001 – 2004 гг.
- Прикладная математика и механика, 2001 – 2004 гг.
- Прикладная механика и техническая физика, 2000 – 2003 гг.
- Проблемы передачи информации, 2001 – 2004 гг.
- Регион: экономика и социология, 2001 – 2003 гг.
- Реферативный журнал по физике. 2002 – 2003 гг.
- Сенсор, 2001 – 2004 гг.
- Сенсорные системы, 2002 – 2004 гг.
- Сибирский журнал вычислительной математики, 2000 – 2003 гг.
- Сибирский журнал индустриальной математики, 2000 – 2003 гг.
- Сибирский математический журнал, 2000 – 2003 гг.
- Сибирский экологический журнал, 2000 – 2003 гг.
- Теплофизика и аэромеханика, 2000 – 2003 гг.
- Украинский химический журнал, 2002 – 2004 гг.
- Физика горения и взрыва, 2000 – 2003 гг.
- Физика и техника полупроводников, 2001 – 2004 гг.
- Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых, 2000 – 2003 гг.
- Физическая мезомеханика, 2001 – 2003 гг.
- Функциональный анализ и его приложения, 2001 – 2004 гг.
- Химия в интересах устойчивого развития, 1999 – 2003 гг.
- ЭКО, 2001 – 2003 гг.
- Экономические стратегии, 2002 – 2004 гг.
- Этнографическое обозрение, 2002 – 2004 гг.

### Иностранные периодические издания

- Applied clay science, 2001
- Carbon, 2003
- Catalysis reviews, 2002 – 2003
- Superlattices and Microstructures, 2002
- The economist, 2002 – 2003

# ОБЩЕСТВО. ИСТОРИЯ. СОВРЕМЕННОСТЬ

УДК 63.3 (2)

Н. В. ВОРОБЬЕВА

Омский институт  
предпринимательства и права

## КРУЖОК РЕВНИТЕЛЕЙ БЛАГОЧЕСТИЯ И НАЧАЛО РУССКОГО РАСКОЛА

В статье рассматриваются проблемы соотношения роли «провинциального» и «столичного» кружков «боголюбцев» в развитии борьбы идей догматического характера в ранней идеологии русского раскола, акцентируется внимание на развитии социально-философских идей по данной проблематике.

Русская православная церковь имела авторитет высшей нравственной силы и всегда стояла за интересы своей земли, однако не выработала правил практического поведения и не умела приравниваться к обстоятельствам и хранить пусть в ущемленной, несовершенной форме, свои основополагающие духовные ценности. Вследствие этого она отдала себя в распоряжение государства. В итоге к XVIII в. она перестала быть полноправным, самостоятельным учреждением и позволила превратить себя, как утверждает исследователь В.С. Ульянова, в «обыкновенный отросток государственной бюрократии» [1]. Начало этому превращению положили, по общему мнению, литургические реформы Никона (1652-1658 гг.).

С 1645 г. в окружении юного царя Алексея Михайловича появились новые лица духовного звания. Во главе кружка ревнителей, иначе их называли «боголюбцами», стоял духовник царя, благовещенский

протопоп Стефан Вонифатьев. Помощником Вонифатьева был Иван Неронов, которого тот перевел в Москву из Нижнего Новгорода и сделал настоятелем Казанского Собора на Красной площади. В состав кружка вошли также известные потом лица — протопопы Аввакум из Юрьевца-Повольского, костромской Даниил (протопоп соборной церкви Федоровской Богоматери в Костроме, был тесно связан с московскими «боголюбцами» и проводил в своем приходе их политику, чем вызвал против себя мятеж, в августе 1653 г. за сопротивление никоновским церковным реформам был сослан в Астрахань, где и умер в земляной тюрьме). Муромский Логгин (по доносу был осужден на Соборе 1653 г., лишен сана и отправлен в ссылку в Муром, где и умер во время эпидемии чумы в 1654 г.), Никита Добрынин (суздальский священник, видный деятель и публицист раннего раскола, получивший от своих врагов прозвище «Пустосвят»;

был осужден на Московском Соборе 1666-1667 гг., но принес покаяние; во время стрелецкого восстания в Москве в 1682 г. возглавил старообрядческую делегацию на диспуте «о вере» в Грановитой палате, после чего был схвачен и казнен) и другие, проводившие программу кружка в разных городах Московской Руси и составившие, таким образом, «провинциальную» часть «боголюбцев».

Другую, столичную группу, представляли: сам царь Алексей Михайлович, Стефан Вонифатьев, Никон, боярин Федор Ртищев и его сестра Анна и боярин Морозов.

Тезис о наличии двух групп «ревнителей» доказывал в своем исследовании Н.Ф. Каптерев. Однако не все специалисты были с ним согласны. В полемизировавшем с Каптеревым журнале «Братское Слово» была опубликована статья еп. Михаила «Непонятная клевета», где он назвал работу Каптерева «явно тенденциозной, ненаучной, иногда положительно неприличной по тону». По мнению клерикального автора, «провинциальная группа — произвольная выдумка, для которой нельзя подставить даже каких-нибудь призрачных оснований». Как бы то ни было, мы вправе признать, что среди «ревнителей» наличествовали как выходцы из сельского клира, неотделимого от народных масс, так и представители русской аристократии, осознавшие необходимость реформ, в том числе и в сфере церковной жизни. Представление о наличии двух этих групп подтверждает, на наш взгляд, наличие нижегородского и московского кружков «ревнителей», тесно связанных между собой.

Целью деятельности кружка «боголюбцев» была программа «воцерковления» жизни посредством введения в церковную службу единогласия и устной проповеди, к тому времени уже совсем вышедшей из обычая. По мнению «ревнителей», необходимо было решить наиболее важные проблемы того времени: вопросы изменения, корректировки обрядов, богослужбных книг, благочиния в церквях, церковного образования. Это было необходимо решить по трем причинам:

- противоборство ересям;
- борьба против латинства и иноверия;
- укрепление национального идеала Москвы — Третьего Рима.

Таким образом, основной идеей этого кружка «реформаторов-реставраторов», как их называл историк А.В. Карташев, было нравственное обращение и покаяние, осознание ответственности за плоть и дух. «Боголюбцы» — это яйцо, из которого вылился духовный взрыв раскола. На уровне идей их нравственности стержнем и настроением был «мистико-пиететический» [2] вариант православия, для которого характерно стремление к воцерковлению всей пасты, «излитию» литургии на каждую частичку земли. Вся русская земля должна была бы причаститься к Телу Христову, и тогда Царство Божие снизошло бы на Великий Третий Рим. Ревнители радели за упразднение посредственности и повседневности. И будь их требования удовлетворены, по их мнению, жизнь переместилась бы на край времени, куда-то ближе к вечности.

1645-1652 гг., время «слезливое», умильное, созерцательное, не несущее в себе трезвости («...пьяны от Духа Святости...») многие исследователи считают «апофеозом православия» [3]. Ревнители ставили целью превращение жизни в вечную церковную службу, прекращение истории. Конкретным шагом к этому была живая проповедь, понятная и воспринимаемая, приближенная больше к народному понима-

нию благочестия, чем к византийско-православным идеалам и символам. По мнению ревнителей, сила низового народного общественного мнения на Руси всегда была сильнее более чем деспотические устремления и, следовательно, реформаторские начала. Поэтому методы внедрения новаторств могли быть только основательными, без выделения личности, без деспотизма, мягкими, но действенными. Реформаторы, в таком случае, становились более, чем новаторами — они несли в себе функцию защитников пасты от хаоса ересей и латинства и заступниками за нее перед Богом.

Отсюда следует, что любое изменение в обрядовой структуре, привнесенное ими, должно было быть очень четко мотивировано пастве, причем на примере Христа. Это применимо, прежде всего, к книжным исправлениям, таким как переиздание Острожской Библии 1580 г. При этом происходило осознание того, что просто читать — недостаточно для духовного роста, мало переписывать готовые книги, нужно уметь их писать самим, научиться и делать это. Но внедрение новых книг, а, следовательно, новых школ должно было быть настолько деликатно, чтобы суметь, не разрушая, трансформировать старомосковскую среду, «отгородившую православие китайскими стенами», как писал известный историк русской православной церкви А.В. Карташев [4]. Особая роль в этом процессе принадлежала патриарху Никону. С одной стороны он был выходец из социальных низов и это родило его с «ревнителями», но с другой — он приобретал все больший вес в московском кружке, благодаря близости к царю и при его поддержке, быстро поднимаясь в церковной иерархии.

Никон энергично начал воплощать в жизнь идею кружка о воцерковлении, литургизации всей русской жизни, когда, начиная с 1648 г., грамоты, запрещавшие действия скоморохов, показ дрессированных медведей [боязнь оборотней] и дрессированных танцующих собак, были разосланы в Белгород, Дмитров и другие города. Рядом правительственных указов 1648-1649 гг. запрещались различные игрища, увеселения, пение «бесовских песен», игра в карты и кости, а также объявлена война скоморохам. Особым указом Алексей Михайлович закрепил строгое соблюдение поста. Указ 1647 г. ограничил продажу алкоголя и предписал закрывать по праздникам кабаки. Никон, будучи Новгородским митрополитом (с 1651 г.), запретил у себя в епархии продажу водки во время Масленицы и поста. Показателен и тот факт, что свадьба Алексея Михайловича прошла без традиционных шумных торжеств и забав, без скоморохов. Вместо народных обрядовых песен пели церковные гимны, а после свадьбы молодые отправились в монастырь на богомолье.

В этот период боголюбцы фактически руководили церковью и духовной жизнью народа. Это были годы торжества идеи православного царства Святого Духа. От начала христианства и до 1549 г. на Руси был канонизован 61 святой, а с 1549 по 1707 гг. — 145 канонизаций русских святых [5]. Перенос останков митрополита Филиппа закончил программу прославления православия. Боголюбцы, выдвинувшие на первый план русской жизни идею Светлой Руси с молитвами, монастырским уставом, идеалом которой был монах-подвижник, стремились превратить Московское Царство в настоящий Новый Израиль. Никон, целиком принявший программу «боголюбцев», сделавшись патриархом (1652 г.), своим чередом стал претворять ее в жизнь.

Хорошо известно, что патриарший престол предлагался вначале Вонифатьеву, который отказывает-



ся от него в пользу своего ученика Никона. Дальнейшие события хорошо известны. Никон решительно порвал с провинциальными боголюбцами. Программные установки провинциальных ревнителей были решительно отвергнуты. Сделавшись патриархом, Никон попытался реализовать собственное понимание церковных реформ, опираясь при этом на поддержку царя Алексея Михайловича. 13 августа 1653 г. Иван Неронов был арестован, ему было запрещено служить священником, что было слишком жестоко для борца за возрождение русской литургической традиции. Протопопы Аввакум и Даниил отправлены в Сибирь. Только из-за своего положения царского духовника в дни сентябрьского разгрома не пострадал Стефан Вонифатьев. Царь, одевшийся в польское платье, вызывает заморских комедиантов, которые были еще менее церковны, чем русские скоморохи.

Рассмотрим, как исправление обрядов богослужения, то есть литургические реформы, представали себе боголюбцы. Отметим, прежде всего, что в канонической культуре роль посредника между Богом и людьми была сакрализована. Посредниками могли выступать церковь, священник, народный сказитель, наконец, самое Слово. Теперь посредницей оказалась светская парадигма, которая к тому же сама служила воплощением порядка и занимала в культурной иерархии верховное место. Церковные реформы в таком понимании были культурной переориентацией, ведущей к тому, что борьба за веру превращалась бы в борьбу за собственное существование, как ее и поняли старообрядцы. Обряд для них — нечто непреходящее, неизменное, изменение же его равнозначно «очеловечиванию» божественного, попытка вторжения в недоступное. Культура в понимании староверов была своеобразным вечным пластом, вневременным и вселенским — тем, во что человек не только должен, но и не способен вторгаться. Время, само по себе, осуществляло функции иллюстративные, ведь душу исцелял вневременной Бог, которому время подчинено.

Произошло, таким образом, столкновение двух культурных парадигм, двух религиозно-психологических установок. «Святоотеческой» — простой (произошедшей из эллино-славянской) и «изоциренной» (западной), возобладавшая последняя. В итоге, с точки зрения старообрядцев, бывших ревнителей, история из иллюстрации вечности начала превращаться в процесс, перестала быть священной и стала безблагодатной, а церковь (организм, а не организация, в большей степени) утратила творческие пути развития из-за утверждения чуждой, неорганической, неродной традиции.

Столкновение двух типов мысли, без реальной духовной перспективы для одного из них породило отчаяние и эсхатологизм. Практичность, победив созерцательность привела к тому, что церковь постепенно начала терять контроль над паствой, а духовные отцы над духовными детьми.

Следовательно, внесение в русскую церковную жизнь элементов греческого культа представлялось старообрядцам как предательство и обращение к латинской ереси. Считалось, что любое исправление — не только безусловно неумное занятие, но и свидетельство греха «сатанинской гордыни». Таким образом, «провинциалы» — лицо старой Руси, выросшей и воспитанной на «Житиях Святых», псалтыри и иночестве резко выступили против никоновского варианта реформы.

Еще в 80-х гг. XIX в. Н.Ф. Каптерев доказал, что ни Аввакум, ни Неронов, ни другие не были книжными

справщиками, при патриархе Иосифе они просто физически не могли влиять на книжную справу, так как не находились в Москве. Столичной же частью кружка «ревнителей» в деле исправления богослужебных обрядов и книг был выбран «греческий» путь. Этому в немалой степени способствовало грекофильство царя Алексея Михайловича.

Тем не менее пути русской церкви и русского государства разошлись. Единой Святой Руси не стало. Она дуализировалась затем в безрелигиозную государственность и безжизненную церковность. Основной контингент раскола составляли народные массы — «низовая, фольклорная, по сути, культура. Те нехристианские пласты, которые на протяжении многих веков вращались в христианство, неожиданно и спонтанно стали главной опорой, животворной силой оппозиционного, уходящего из истории в скиты и огонь средневекового христианства русских старообрядцев во главе с Аввакумом.

В этом конфликте слились в единое целое социальные, культурные, религиозные компоненты и христианского, и дохристианского начал в духовном наследии — «преданиях отцов». Оно оказалось под угрозой разрушения со стороны неизвестной еще, но чуждой и опасной силы разрушения. Традиционалисты сплотились вокруг этого наследия, обозначив его как «старая вера». Несомненно, действовали они под знаменем христианства, но бессознательно защищали глубинные дохристианские основы славянской культуры, его художественного мышления, восприятия, эстетики. Раскол представлял в русской культуре XVII в. то, что объединяло в себе тенденции к демократизации и вульгаризации духовной культуры христианства и к новому этапу одухотворения и оцерковления крупных пластов фольклорной культуры.

Историки и исследователи религии находят много внутренних и внешних причин никоновской реформы и раскола. Отметим одну из них, которая нам кажется очень существенной, но на которую, на наш взгляд, все еще обращают недостаточно внимания. С точки зрения духовной культуры, важно отметить прогрессирующую утрату церковью своих позиций в духовной жизни народа, систематическое разрушение основ миропонимания и стереотипов средневекового мышления. В XVII в. процесс отклонения народной религиозности от ортодоксального христианства к фольклорно-языческим элементам значительно усилился. Возросла роль главного, типичного языческого, мироощущения человек — природа, микро — макрокосм, пружиной действия которого была магия. Возросла и полумагическая сила христианского обряда, повысилось значение культа святых.

Алексей Михайлович сам подбирал людей, которым мог доверить проведение реформы. Он писал в Киев, славившийся своими учеными, и просил прислать в Москву монахов Арсения Сатановского и Дамаскина Птицкого, тогда же (1649 г.) приехал из Киева и Елифаний Славинецкий. Им поручили сверку русских книг с греческими текстами.

Ф.М. Ртищев в 1649 г. основал целое училище у церкви Федора Стратилата, близ дороги из Москвы в Киев. Здесь он построил Андреевский монастырь и поселил в нем 30 монахов, приглашенных из Киево-Печерской Лавры и других украинских монастырей. Киевский монах, являвшийся во всеоружии схоластической науки, приносил в Москву совершенно новые идеи и значения. Киевская школа давала своим питомцам солидное гуманитарно-богословское образование с преобладанием формального элемента

(грамматика, диалектика, риторика, философия и богословие).

Таким образом, путь столичных «боголюбцев» вел Московскую Русь, с одной стороны, к «огречиванию» духовной жизни, а с другой — к приращению знания и европеизации.

Как уже говорилось, «провинциальной» части кружка мысль об исправлении русских богослужебных книг и обрядов была чужда. В этом смысле они стояли на позициях Стоглавого Собора, который узаконил двуперстие и сугубую аллилуйю, а также на позиции теории «Москва Третий Рим», считавшей Московскую Русь хранительницей и опорой чистого православия. Протопоп Аввакум писал: «Собор, бывший при царе Иване Васильевиче, прав быти, на нем же был и Гурий наш Казанский чудотворец, с сими книгами живу и умираю...» [6]. Изменить Собору, нарушить его постановления — это означало, по мнению старообрядцев, погубить душу. Соловецкие иноксы в одной из своих челобитных Алексею Михайловичу писали: «Аще ли, государь, они были православнии, то и мы яве, яко православни, понеже в том же благочестии неизменно пребываем...» [7]. Подобные построения любопытно интерпретировались известным исследователем Н.И. Субботиным. «Собор 1667 года, — писал он, — как Собор больший сравнительно с Стоглавым, так как на нем присутствовали восточные патриархи, имел, конечно, полное право отменить постановления Стоглава» [8]. Но дело в том, что старообрядцы не признали авторитета Собора 1667 г., так как на Стоглавом Соборе присутствовали все русские архипастыри, притом некоторые из них были прославлены святой жизнью. Между тем, Собор 1667 г. действовал под влиянием греческих иерархов, и старался согласовать обряды русской церкви с греческими образцами. «Да какое их православие? — возмущались соловецкие иноксы, — Самые их лучшие учителя егда приезжают в русскую землю, и ни один лица своего перекрестить не умеют, да и ходат без крестов» [9].

«Провинциальная» часть кружка считала, что греки давно уже потеряли истинное благочестие, равно как и киевляне, зараженные латинством. В то же время Аввакум и его сторонники признали, что в русских книгах были некоторые ошибки и погрешности, но исправлять их следовало не по современным греческим книгам, которые печатались в Венеции и были испорчены ересью, занесенною в них латинянами и лютеранами, а по древним рукописным греческим и славянским книгам. Обряд, который, по их мнению, не подлежал изменению, был, по выражению видного отечественного ученого Д.С. Лихачева, «истинным в своей прочности звеном между далеким от жизни вероучением и самой гущею непосредственной жизни» [10]. Старый обряд, по мысли Аввакума, скреплял и то, и другое нерасторжимо, превращая русский быт и Русскую Церковь в «Святую Русь». Неронов, Аввакум, Даниил, Логгин и другие протопопы и священники, рассеянные по разным городам Московского государства, ревновавшие о подъеме нравственности, составляли в кружке «ревнителей

благочестия» особую группу — провинциальную, в отличие от столичных «ревнителей». Поэтому между ними с течением времени и произошел разрыв, вызвавший раскол Русской православной церкви.

Провинциальные ревнители полагали, что Церковь — это Вселенная, мир, Храм Бога. Она больше зданий, установлений и правил. Чем ближе их восприятие действительности было к этому, тем дальше оно отстояло от конкретных реформ, планов и программ. Поэтому провинциальному кружку «ревнителей» была чужда мысль о признании неисправности в богослужебных книгах, в церковных обрядах и чинах. Важнее для них была борьба с языческими нехристианскими обычаями и пороками, чем сомнение в правильности обряда церкви. Обряд — это то, по чему следует равняться и исправляться, а не то, что исправлять.

«Провинциалы» признавали недостатки нравственно-религиозной и церковной жизни современников, но их взгляд на Русскую Церковь как хранительницу и опору чистого, незапятнанного православия просто не мог быть поколеблен. Москва — это Третий Рим, цвет совершенного благочестия, до самых последних обрядовых мелочей Церковь верна истинному православию. Несоответствие некоторых обрядов греческой церкви в сравнении с русскими было связано с ее [греческой церкви] «опестрением» — влиянием связи с иноверием и латинством.

#### Библиографический список

1. Ульянова В. С. Взаимоотношение церкви и государства в России в допетровский период. М., 1995. С. 15.
2. Топоров В.Н. Московские люди XVII века (к злобедню) // Из истории русской культуры. Т.3. (XVII — начало XVIII века). М. 1996. С.376
3. Панченко А.М. Русская культура в канун петровских реформ // Из истории русской культуры. Т.3. (XVII — нач. XVIII века). М., 1996. С.33
4. Карташев А. Очерки по истории русской Церкви. Т.2. М., 1992.
5. Зеньковский С. А. Русское старообрядчество. Духовные движения семнадцатого века. Munich, 1970. С. 142.
6. Житие Протопопа Аввакума, им написанное, и другие его сочинения. Горький, 1988. С.18. См. также Записка о допросе Аввакума // Материалы для истории раскола за первое время его существования / Под ред. Н. Субботина. Т.2. М., 1876. С. 23.
7. Челобитная соловецких иноков // Материалы для истории раскола за первое время его существования / Под ред. Н. Субботина. Т. 3., 1879. С.251.
8. Материалы для истории раскола за первое время его существования / Под ред. Н. Субботина. Т. 1. М., 1875. С.10.
9. Челобитная соловецких иноков // Материалы для истории раскола за первое время его существования / Под ред. Н. Субботина. Т. 3. М., 1879. С.251.
10. Лихачев Д. С. Протопоп Аввакум // История русской литературы. Т. 2. М. -Л., 1948. С.309.

**ВОРОБЬЕВА Наталия Владимировна**, кандидат исторических наук, доцент кафедры общественных наук.

## РЕЛИГИОЗНО-НРАВСТВЕННОЕ УЧЕНИЕ Л. Н. ТОЛСТОГО В КНИГЕ «ПУТЬ ЖИЗНИ»

В статье представляется возможность понять мысли Л.Н. Толстого о судьбе человека и смысле жизни. Рассматриваются рассуждения о добре как высшей цели жизни.

Л. Н. Толстой считал неверным такой подход к оценке жизни, когда она рассматривается как нечто, находящееся «вне» оценивающего ее человека, «по ту сторону» его собственной жизни, «безотносительное» к качеству и содержанию этой индивидуальной жизни. Жизнь, которая дается каждому человеку, — это благо, это дар, благотворный уже сам по себе. А если человек превращает свою жизнь в нечто, что он расценивает как бессмысленное и злое, то повинна не жизнь сама по себе, а прежде всего он сам, превративший благо в зло.

В основе учения Л.Н. Толстого — понятие веры. Смысл жизни — в объединении людей на основе любви и с Богом — на основе осознания в себе божественного духа.

Толстой считает, что жизнь человека наполняется смыслом в той мере, в какой он подчиняет ее исполнению воли Бога, а воля Бога дана нам как закон любви, противостоящий закону насилия. Закон любви полнее и точнее всего развернут в заповедях Христа. Чтобы спасти себя, свою душу, чтобы придать жизни смысл, человек должен перестать делать зло, совершать насилие, не отвечать злом на зло, не противиться злу насилием — такова основа жизнеучения Л.Н. Толстого.

### Размышления Л.Н. Толстого о смысле жизни

По мнению Толстого, человек находится в разном состоянии, разладе с самим собой. В нем как бы живут два человека — внутренний и внешний, из которых первый недоволен тем, что делает второй, а второй не делает того, чего хочет первый. Эта противоречивость обнаруживается в разных людях с разной степенью остроты, но она присуща им всем. Противоречивый в себе, раздираемый взаимно отрицающими стремлениями, человек обречен на то, чтобы страдать, быть недовольным собой. Он постоянно стремится преодолеть себя, устранить все, что порождает страдания и чувство недовольства, жить так, чтобы жизнь имела смысл.

Осуществление своих желаний люди связывают с цивилизацией, изменением внешних форм жизни, природной и социальной среды. Предполагается, что человек может освободиться от страдательного положения с помощью науки, искусств, роста экономики, развития техники и т.д. Личный опыт и наблюдения над людьми своего круга убедили Толстого в том, что этот путь является ложным. Чем выше поднимается человек в своих мирских занятиях и увлечениях, чем

глубже познания, тем сильнее душевное беспокойство, недовольство и страдания, от которых он в этих своих занятиях хотел освободиться. Можно подумать, что если активность и прогресс умножают страдания, то бездеятельность будет способствовать их уменьшению. Такое предположение неверно. Причиной страданий является не сам по себе прогресс, а ожидания, которые с ним связываются. С этой точки зрения нет большой разницы, делается ли акцент на активность и прогресс или бездеятельность. Ошибочной является сама установка придать человеческой жизни смысл путем изменения ее внешних форм.

Прогресс обесмысливается, если рассматривать его в перспективе смерти человека. К чему деньги, власть и т. п., к чему вообще чего-то добиваться, если все неизбежно оканчивается смертью и забвением?

Вывод обесмысленности жизни, к которому как будто бы подводит опыт и который подтверждается философской мудростью, является, с точки зрения Толстого, явно противоречивым логически, чтобы можно было с ним согласиться. Как может разум обосновать бессмысленность жизни, если он сам является порождением жизни? У него нет оснований для такого обоснования. Поэтому в самом утверждении о бессмысленности жизни содержится его собственное опровержение: человек, который пришел к такому выводу, должен был бы прежде всего свести свои собственные счета с жизнью, и тогда он не мог бы рассуждать о ее бессмысленности, если же он рассуждает о бессмысленности жизни и тем самым продолжает жить, значит, в действительности она не такая бессмысленная и плохая, как об этом говорится. Не менее убедительно возражение Толстого: если жизнь бессмысленна, то как же жили и живут миллионы и миллионы людей, все человечество? И раз они живут, радуются жизни и продолжают жить, значит, они находят в ней какой-то важный смысл? Какой?

Вопрос о смысле жизни есть вопрос о соотношении конечного и бесконечного в ней, то есть о том, имеет ли конечная жизнь вечное, неумирающее значение и если да, то в чем оно состоит? Есть ли в ней что-либо бессмертное? Если бы конечная жизнь человека заключала свой смысл в себе, то не было бы самого этого вопроса. Следовательно, вопрос о смысле жизни шире охвата логического знания, он требует выхода за рамки той области, которая подвластна разуму. «Нельзя было искать в разумном знании ответа на мой вопрос», — пишет Толстой. Приходилось признать, что «у всего живущего человечест-

ва есть еще какое-то другое знание, неразумное — вера, дающая возможность жить» [1, с. 230].

### Философские мысли о Боге, вере, любви

Л.Н. Толстой приходит к выводу, что вопрос о смысле жизни есть вопрос веры, а не знания: «Для того, чтобы человеку жить хорошо, ему надо знать, что он должен и чего не должен делать. Для того, чтобы знать это, нужна вера. Вера — это знание того, что такое человек и для чего он живет на свете. И такая вера была и есть у всех разумных людей. Жизнь человека без веры — жизнь животного» [1, с. 230].

Вера (и не только религиозная) — важнейший принцип всего мировоззрения Толстого. Вера — это в то же время убежденность в идеалах добра и справедливости, которые лежат в основе всякой толстовской мысли. «Вера — есть знание человеческой жизни, вследствие которого человек не уничтожает себя, а живет. Вера — есть сила жизни» [1, с. 231]. Из этих определений становится понятным, что для Толстого жизнь, имеющая смысл, и жизнь, основанная на вере, есть одно и то же.

Одновременно и придает смысл жизни, и составляет ее сокровенный смысл — любовь — как источник нравственной связи человека с миром и людьми его окружающими. Любовь как этический принцип означает, по убеждению писателя, прежде всего бережное и благодарное отношение человека к своему бытию, понятию как дар — дар высшей любви. Живя среди людей, разделяя с ними нелегкий труд по ежедневному воссозданию этой жизни, человек учится любить людей, понимая не только «необходимость», «неизбежность» другого человека, но и глубокую осмысленность бытия другого человека.

Постигнув через эту любовь смысл жизни, он верно постигнет и смысл смерти. Любящий человек чувствует, что жизнь не кончается с его собственной кончиной. Те, кого он любит, остаются жить, а в них — и он сам; и чем больше тех, кого он любит, тем больше его — общей с ними — жизни остается и после его смерти.

Согласно Толстому, смерть как бессмыслица, как зло, побеждается любовью.

Правильное отношение к другим людям определяется тем, что надо любить людей как братьев, любить всех, без каких-либо изъятий, независимо от каких бы то ни было мирских различий между ними. Перед Богом теряют какой бы то ни было смысл все человеческие дистанции — между богатством и бедностью, красотой и безобразием, молодостью и дряхлостью, силой и убожеством и т. д. Необходимо ценить в каждом человеке достоинство божественного происхождения. «Царство Бога на земле есть мир всех людей между собою» [1, с. 234], а мирная, разумная и согласная жизнь возможна только тогда, когда люди связаны одинаковым пониманием смысла жизни, единой верою.

### Забота о спасении души. Добро — высшая цель жизни

Правильное отношение к себе кратко можно определить как заботу о спасении души. «В душе человека находится идеал полного, бесконечного божеского совершенства. Только стремление к этому совершенству отклоняет направление жизни человека от животного состояния к божескому настолько, насколько это возможно в этой жизни» [1, с. 240]. С этой точки зрения не имеет значения реальное состо-

яние индивида, ибо какой бы высоты духовного развития он не достиг, она, эта высота, является ничтожной по сравнению с недостижимым совершенством божественного идеала. Какую бы конечную точку мы ни взяли, расстояние от нее до бесконечности будет бесконечным. Поэтому показателем правильного отношения человека к себе является стремление к совершенству, само это движение от себя к Богу. Более того, «человек, стоящий на низшей ступени, подвигаясь к совершенству, живет нравственнее, лучше, более исполняет учение, чем человек, стоящий на гораздо более высокой ступени нравственности, но не подвигающийся к совершенству» [1, с. 244]. Сознание степени несоответствия с идеальным совершенством — таков критерий правильного отношения к себе. Поскольку реально эта степень несоответствия всегда бесконечна, то человек тем нравственнее, чем полнее он осознает свое несовершенство.

Если брать эти два отношения к Богу — отношение к другим и отношение к себе, — то исходным и основополагающим, с точки зрения Толстого, является отношение к себе. Нравственное отношение к себе как бы автоматически гарантирует нравственное отношение к другим. Человек, сознающий, как бесконечно он далек от идеала, есть человек, свободный от суеверия, будто он может устроить жизнь других людей. Забота человека о чистоте собственной души является источником нравственных обязанностей человека по отношению к другим людям.

В главе «Одна душа во всех» Толстой пишет о единении народов как единении душ: «Чем больше живет человек для души, тем ближе он чувствует себя со всеми живыми существами. Живи для тела — и ты один среди чужих, живи для души — и тебе все родня» [1, с. 247].

И далее: «Души человеческие, отделенные телами друг от друга и от Бога, стремятся к соединению с тем, от чего они отделены, и достигают этого соединения с душами других людей любовью, с Богом — сознанием своей божественности. В этом все большем и большем соединении с душами других людей — любовью и Богом — сознанием своей божественности заключается и смысл, и благо человеческой жизни» [1, с. 247].

По мнению Толстого: «Истинная вера только та одна, что Бог — любовь. А от любви не может быть ничего, кроме добра» [1, с. 248].

Л.Н. Толстой создает свою новую религию, где «Бог — есть Добро». «Добро — есть вечная, высшая цель нашей жизни. Стремление к добру — это стремление к Богу. Добро — есть Бог». Все «злое» превратится в «доброе» в процессе внутреннего накопления нравственной силы. Он полагал, что истинная доброта не только добродетель и радость, но и орудие борьбы, гораздо более могущественное, чем насилие. Надо отвечать добрым словом на злое, оказать услугу за обиду, подставить другую щеку, когда ударили по одной. Побеждать гнев надо кротостью, зло добром, скупого щедростью, лгуна правдой.

Л.Н. Толстой приходит к выводу, что делать добро — единственно верное средство быть счастливым: «Тот, кто делает добро другому, делает больше всего добра самому себе — не в том смысле, что ему будет за это награда, а тем, что сознание сделанного добра дает уже большую радость» [1, с. 249]. И чем человек умнее и добрее, тем больше он видит добра в людях, а чем глупее и злее, тем больше он видит недостатков в других. Добрый человек тот, кто помнит свои грехи и забывает свое добро, а злой — наоборот, — тот, кто помнит свое добро и забывает свои грехи.

По мнению писателя, не только на добро надо отвечать добром — и на зло надо отвечать добром. Непротивление — больше чем отказ от закона насилия. «Признание жизни каждого человека священной есть первое и единственное основание всякой нравственности» [1]. Непротивление злу как раз и означает признание изначальной, безусловной святости человеческой жизни.

Через непротивление человек признает, что вопросы жизни и смерти находятся за пределами его компетенции. Он вообще отказывается от того, чтобы быть судьей по отношению к другому. Человеку не дано судить человека. В тех же случаях, когда мы как будто бы судим других людей, называя одних добрыми, других злыми, то мы или обманываем себя, или окружающих. Л.Н. Толстой писал: «Человек никогда не должен делать насилия ради того, что он считает добром, ибо то, что считается добром и злом не одно и то же для всех людей. То, что один человек считает злом, есть зло сомнительное (другие считают его добром); насилие же, которое он совершает во имя уничтожения этого зла — лишение свободы, смерть, — уже точно зло» [1, с. 250].

«Все, что не твоя душа, все это не твое дело», — говорит Толстой. Отказываясь сопротивляться злу насилием, человек признает эту истину, он отказывается судить другого, ибо не считает себя лучше его. Не других людей надо исправлять, а самого себя, надо бороться со злом в своей душе.

Непротивление от насилия отличается тем, что оно является областью индивидуально ответственного поведения. Как ни трудна борьба со злом в самом себе, она зависит только от самого человека.

Писатель рассматривает расхожие аргументы против непротивления. Один из них состоит в том, что нельзя идти одному человеку против всего мира. Что, если, например, я один буду таким кротким, как требует учение, а все остальные будут продолжать жить по прежним законам, то я буду осмеян, напрасно погублю свою жизнь.

Второй аргумент ставит под сомнение осуществление учения Христа из-за того, что это сопряжено с большими страданиями. Вообще жизнь человеческая не может быть без страданий. Весь вопрос в том, когда этих страданий больше, тогда ли, когда человек живет во имя Бога, или тогда, когда он живет мирской жизнью. Ответ Толстого однозначен: тогда, когда он живет во имя мира. Рассмотренная с точки зрения бедности и богатства, болезни и здоровья, неизбежности смерти жизнь христианина имеет то преимущество, что не поглощается полностью пустым занятием мнимого обеспечения жизни, погоней за властью, богатством, здоровьем. В жизни сторонников учения Христа меньше страданий уже хотя бы по той причине, что они свободны от страданий, связанных с завистью, разочарованиями от неудач в борьбе, соперничеством. Опыт, говорит Толстой, также подтверждает, что люди главным образом страдают не из-за их христианского всепрощения, а из-за их мирского эгоизма. Учение Христа не только более нравственно, но оно и более благоразумно. Оно предостерегает людей от того, чтобы они не делали глупостей.

По мнению Л.Н. Толстого, аргументы против непротивления являются не более чем предрассудками. С их помощью люди стремятся обмануть самих себя, найти прикрытие и оправдание своему безнравственному и гибельному образу жизни, уйти от личной ответственности за то, как они живут.

Непротивление, по мнению Толстого, есть приложение учения Христа к общественной жизни, конкретный путь, преобразующий отношения вражды между людьми в отношения сотрудничества между ними.

Противиться злу можно ненасильственными методами, и, более того, только тогда можно противиться насилью, когда отказываешься отвечать тем же.

«Защитники общественного непонимания стараются смешать понятие власти, т.е. насилия, с понятием духовного влияния, но смешение это совершенно невозможно» [1, с. 250]. Лев Николаевич понимал непротивление как позитивную силу любви и правды, кроме того, он называет такие формы сопротивления, как убеждения, спор, протест, которые призваны отделить человека, совершающего зло, от самого зла, призывают к его совести, духовному началу в нем.

Л.Н. Толстой ощущал реальность зла в мире — в себе, в других, в частной и социальной жизни. Сознавал греховную поврежденность людей и проистекающего отсюда несовершенства человеческой природы — ибо «мир во зле лежит».

Совершенство человека не в богатстве, не в знаниях, не в технике, а во внутренней гармонии правды, красоты, добра.

Л.Н. Толстой в религии видел достаточное основание для полного человеческого счастья и совершенства. Он исходил из того положения, что жизнь дана человеку для радости, все люди хотят быть счастливыми. Отчего же мы не достигаем счастья?

Оттого, что мы следуем к счастью своей «животной личности». Счастье же «животной личности» невозможно, потому что стремление к такому счастью приводит людей к борьбе друг с другом, потому что животная жизнь не может быть свободна от страданий и, наконец, потому что животная жизнь подлечит смерти. Чтобы избавиться от страданий и достигнуть истинного счастья, следует жить любовью к другим. Истинное благо — стремление к счастью других. Жизнь потому предстает для человека исполненной смысла, что отношение к ней раскрывается для него через отношения к окружающим его людям. Осмысленность этого отношения выражается для Толстого в формуле: «Не причиняй другим того, чего не хочешь, чтобы они причинили тебе», или другое выражение того же самого: «Поступай по отношению к другим так, как хочешь, чтобы они поступали по отношению к тебе».

Осмысленность эта неотделима от той большой ответственности, которая возлагается на человека. Она есть воздаяние за праведность его отношений к другим людям.

Реализуя в своем общении с другими людьми моральные принципы, человек приходит к убеждению в абсолютности нравственных принципов, а следовательно, и в осмысленности жизни в целом. Словом, и здесь убеждение в том, что жизнь имеет смысл, дается человеку как награда за осмысленную жизнь.

### Религиозно-нравственные суждения Л.Н. Толстого о труде, слове и мысли

Человек превращает свою жизнь в зло, если отпадает от общего процесса «добывания», т.е. постоянного воспроизводства этой жизни, каковое, по убеждению Толстого, есть и призвание, и долг каждого человека: деятельное выражение благодарности за тот дар жизни, что он получил. Воспроизводя жизнь свою в суровом и нелегком труде, человек учится

«изнутри» постигать осмысленность жизни, ее необходимость.

Представление об осмысленности жизни дается человеку как награда за серьезное к ней отношение. Человек, всерьез стремящийся воздать своей жизни за то благо — бытие, которое он получил вместе с ней, приходит к убеждению в осмысленности жизни. А это убеждение, в свою очередь, дает ему силы, чтобы сносить все трудности, все тяготы повседневного существования, не впадая в отчаяние и уныние. Толстой считал, что нравственной личностью может быть только человек труда. Полноценной личностью является «высокодуховный» человек, умеющий трудиться. Люди труда являются носителями лучших нравственных черт: благородства, обязательности, уважения к ближним, совестливости. Простые люди, живущие собственным трудом знают, что надо жить по закону божьему и жить так, чтобы не погубить свою душу. Малообразованность этих людей, отсутствие у них философских и научных познаний не препятствует пониманию истины жизни.

В IX главе «Тунеядство» Толстой пишет, что большой грех делает человек, если, пользуясь трудами людей, сам не работает. «Человек живет и телесной, и духовной жизнью. Закон телесной жизни — труд. Закон духовной жизни — любовь. Если человек нарушил закон телесной жизни — закон труда, он неизбежно нарушит и духовный — закон любви».

В общении людей большую роль играет слово. Оно есть ценнейшее свойство человека. Лев Толстой в главе XXIII писал: «Слово — дело великое. Великое потому, что оно есть могущественнейшее средство единения людей» [1]. Слово, мысль, по мнению писателя, надо правильно использовать для блага людей: «Словом можно соединить людей, словом можно разъединить их; словом же можно служить вражде и ненависти. Слово — выражение мысли, мысль — проявление Божеской силы, и потому слово должно соответствовать тому, что оно выражает. Оно может быть безразлично, но не может и не должно быть выражением зла».

Красота и сила человеческой мысли изумляли писателя, он видел в ней величайшее чудо на земле: «Если бы человек не мог мыслить, он бы не понимал, зачем он живет. А если бы он не понимал, зачем он живет, он не мог бы знать, что хорошо и что дурно. И потому нет ничего дороже для человека того, чтобы хорошо мыслить. Мыслить, значить познавать истину» [1]. «Человек был бы несвободен, если бы он не знал никакой истины, и точно так же не был бы свободен и даже не имел бы понятия о свободе, если бы вся истина, долженствующая руководить его в жизни, раз навсегда, во всей чистоте своей, без примеси заблуждений была бы открыта ему» [1, с. 415]. Свобода и состоит в этом движении от темноты к свету, от низшего к высшему, «от истины, более смешанной с заблуждениями, к истине, более освобожденной от них». Ее можно определить как стремление руководствоваться истиной.

Свобода не тождественна произволу, простой способности действовать по прихоти. Она всегда связана с истиной. По классификации Толстого, существуют истины тройного рода. Во-первых, истины, которые уже стали привычкой, второй натурой человека. Во-вторых, истины смутные, недостаточно проясненные. Первые уже не совсем истины. Вторые еще не совсем истины. Наряду с ними есть третий ряд истин, которые, с одной стороны, открылись человеку с такой ясностью, когда он их не может обойти и должен определить свое к ним отношение, а с

другой стороны, не стали для него привычкой. По отношению к истинам этого третьего рода и обнаруживается свобода человека. Здесь важно и то, что речь идет об истине ясной, и то, что речь идет об истине более высокой по сравнению с той, которая уже освоена в жизненной практике. Свобода есть сила, позволяющая человеку идти по пути к Богу.

## Заключение

Толстого часто упрекали в абстрактном морализме. А.А. Исаев в книге «Граф Л.Н. Толстой как мыслитель» утверждал, что мысли Толстого поверхностны, на них лежит печать поспешности. «Он большей частью лишь напомнил о том, что знакомо, напомнил с бесчисленными повторениями. Ему лично принадлежат немногие мысли; нередко они отличаются сомнительными достоинствами» [6, с. 230].

Исаев утверждает о несостоятельности Толстого как мыслителя. Русские религиозно-философские мыслители Н. Бердяев, С. Булгаков, С. Франк, критикуя Толстого, выражали неудовлетворение «слабостью» его религии, несостоятельностью ее основ.

Плеханов писал: «Я считаю его гениальным художником и крайне слабым мыслителем» [7].

И.А. Ильин (1883-1954), известный философ и правовед написал трактат «О сопротивлении злу силою» (1925), в котором автор пытался восстановить древнее русское православное учение о мече во всей его силе и славе.

Русский философ и богослов В.В. Зеньковский (1881-1962) утверждал в своей книге «История русской философии»: «Толстой принял учение Христа, но для него Христос не Бог, а между тем он следовал Христу именно как Богу. Это странное сочетание мистической взволнованности с очень плоским и убогим рационализмом, сочетание искренней преданности Христу с отрицанием в нем Божественного начала вскрывает внутреннюю дисгармонию в Толстом» [8]. Зеньковский считал, что все же значение Толстого в истории русской мысли огромно. Самые крайние его мысли, максимализм и одностороннее подчинение всей жизни отвлеченному моральному началу довели до предела одну из основных и определяющих стихий русской мысли. Построения толстовского «панморализма» образуют некий предел, перейти за который уже невозможно, но вместе с тем то, что внес Толстой в русскую (и не только русскую) мысль, останется в ней навсегда. В призыве к построению культуры на религиозной основе — огромное философское значение Толстого. «Добро может быть Абсолютным, или оно не есть добро...» — таков итог исканий Толстого, таково его завещание русскому сознанию, по мнению Зеньковского [8].

Иная точка зрения: религиозно-нравственное учение Л.Н. Толстого можно назвать учением о бескорыстной любви как единственной разумной деятельности, дающей чувство удовлетворения, радости, счастья, просветления. В учении Толстого любовь — это деятельность добра, средство самореализации духовной сущности, способ бытия — «истинной» жизни.

Религия в представлении Л.Н. Толстого не обязательные ритуалы, обряды, служители церкви, а общее понимание, ответ на вопрос, в чем предназначение человека, какова цель его жизни.

Главное в отношениях между людьми — преодоление гордыни самолюбия. По мысли Толстого, каждый должен поставить перед собой скромную, но выполнимую задачу заняться самосовершенством



ванием в творении любви и добра, но не человечеству вообще, а ближним, тем, кто с тобой рядом.

Правильное отношение к себе кратко можно определить как заботу о спасении души. «В душе человека находится идеал полного божеского совершенства».

Нравственное отношение к себе гарантирует нравственное отношение к другим. Забота о чистоте собственной души служит основой, источником нравственных обязанностей человека по отношению к другим людям.

В наше время духовность приобретает еще большую значимость для того, чтобы противостоять стихии наживы. Человеческая деятельность должна иметь экологические, финансовые и моральные границы. Выходя за эти границы, деятельность человека перестает быть разумной, ибо все разумное имеет свои пределы: беспредельна только глупость.

Лев Николаевич Толстой в работе «Путь жизни» прозорливо заметил: «Люди видят, что в их жизни что-то надо улучшить. Улучшить же человек может только одно, что в его власти, — самого себя». Л. Толстой неистощим в призывах к самосовершенствованию и вдохновенно изобретателен в поисках путей к совершенству.

Религиозно-нравственное учение Толстой изложил в работах философского и психологического

характера: «Исповедь», «О жизни», «Царство Божие внутри Вас», «В чем моя вера?», «Религия и нравственность», «Путь жизни».

#### Библиографический список

1. Толстой Л.Н. Путь жизни. — М.: Высш. шк. - 1993г. — 527с.
2. Розенталь М.М. Философский словарь. — М.: Издательство политической литературы. - 1975г.
3. Философский энциклопедический словарь. - М. - 1983г.
4. Гусейнов А.А. Великие моралисты. - М.: Республика. - 1995г.
5. Козлов Н.С. Лев Толстой как мыслитель и гуманист. - Изд. МГУ. - 1985г.
6. Исаев А.А. Граф Л.Н. Толстой как мыслитель. - Спб. - 1911г. - с.230
7. Плеханов Г.В. Искусство и литература. М. — 1948г. - с.655
8. Зеньковский В.В. История русской философии. - Изд.: «Феникс». — Ростов. - Т.1. - стр. 460-461.

**СМИРНОВ Владимир Петрович**, преподаватель кафедры электроснабжения промышленных предприятий, аспирант энергетического института Омского государственного технического университета.

**СМИРНОВ Николай Петрович**, кандидат медицинских наук, старший ординатор Новосибирского военного госпиталя, капитан медицинской службы.

УДК 947(470):002.2(571.1/.5)

**Н. П. КУРУСКАНОВА**

Омский государственный  
технический университет

## О НЕЛЕГАЛЬНОЙ ИЗДАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СИБИРСКИХ ЭСЕРОВ В ПЕРИОД ПЕРВОЙ МИРОВОЙ ВОЙНЫ (19 ИЮЛЯ 1914 г. — 27 ФЕВРАЛЯ 1917 г.)

В статье предпринято комплексное изучение нелегальной издательской деятельности сибирских эсеров в годы Первой мировой войны. Рассмотрено состояние их полиграфической базы, охарактеризована тематика изданий, показана динамика их выпуска, выяснен вклад отдельных эсеровских формирований в издательскую сферу. Работа проведена на основе научно-исследовательской литературы, архивных и опубликованных источников.

В ходе Первой мировой войны (19 июля 1914 г. — 27 февраля 1917 г.) в Сибири существовали 15 эсеровских организаций и групп, из них 7 находились в Енисейской губернии (они охватывали 14 населенных пунктов) и 4 — в Иркутской губернии (22 пункта) [1]. В сложное военное время местные организации ПСР, продолжавшие переживать организационный и идейный кризис, по-разному подошли к данному событию. Большая часть сибирских эсеров встала на позиции "защиты Отечества", оправдывая, таким образом, политику царизма. Они считали, что никакие обстоятельства не давали им права на проведение борьбы с правительством революционными средствами. Поэтому большинство таких эсеровских

групп подпольной работой не занималось. Их члены предпочитали сотрудничать в кооперативных учреждениях и легальной печати.

В 1915 г., когда русская армия стала терпеть крупные поражения на фронтах, а в тылу резко обострились социально-экономические проблемы, постепенно стал происходить спад патриотических настроений. Левые эсеры и центристы в сентябре 1915 г. приняли участие в Циммервальдской конференции интернационалистов. Эта конференция приняла резолюции, подчеркивавшие необходимость "коренного политического переворота" в России. Хотя в период Первой мировой войны среди местных эсеров, по мнению исследователей, преобладали оборонцы

и центристы, однако постепенно увеличивалось и число интернационалистов, расширялась география их деятельности. Так, в 1914 г. с протестами против войны выступили эсеры в Иркутске, в 1915 г. — в Красноярске, Мариинске и с. Рыбном, в 1916 г. — в Минусинске, с. Ялани, Нарыме, Томске, Омске и др. местах. Некоторые эсеры, проживавшие в сибирских городах, а также многие из эсеровских групп в периферийных колониях ссыльных встали на позиции интернационализма [2].

В жестких условиях военного положения эсеровские активисты стремились осуществлять революционную борьбу. Одним из действенных ее методов являлось разворачивание печатной агитации и пропаганды. Однако постоянные преследования со стороны царских правоохранительных органов не позволили эсеровскому подполью в Сибирском регионе эффективно работать среди местного населения. Как в предшествующие периоды реакции и нового революционного подъема, так и в военные годы, эсеровская среда была наводнена провокаторами. Естественно, что при такой обстановке жандармы находились в курсе практически всех дел социалистов-революционеров.

В предлагаемой статье предпринята первая в отечественной историографии попытка всестороннего изучения состояния нелегальной издательской сферы эсеровского подполья Сибири в годы Первой мировой войны. Автор поставила следующие задачи: выяснить количество и размещение по территории региона подпольных типографий ПСР, их оснащенность и полиграфические возможности, определить число и виды выпущенных эсерами нелегальных изданий, осветить репрессивные мероприятия правоохранительных органов в отношении полиграфической базы эсеров и т. п. Рассмотрение этих аспектов позволит наиболее полно охарактеризовать роль и место указанного направления деятельности эсеров Сибири в интересующий нас период. Исследование проведено на основе научно-исследовательской литературы, а также опубликованных исторических источников и неопубликованных архивных документов.

В течение первой половины 1914 г. у функционировавших в сибирском крае организаций ПСР, по имеющимся у нас сведениям, в распоряжении находились 3 типографии и 2 гектографа. Из-за преследований властей ряд эсеровских групп, обладавших собственной "техникой", не могли ею воспользоваться, у других же формирований ПСР она вообще отсутствовала. Следовательно, накануне войны полиграфическая база эсеровского подполья пребывала в весьма тяжелом положении.

К началу империалистической войны Омская организация ПСР не имела собственную типографию. Типографские принадлежности по частям хранились у некоторых эсеров. В 1915 г. омские социалисты-революционеры попытались возобновить нелегальную печатную пропаганду. Инициатором выступил прибывший в начале августа 1915 г. из Нарыма административно-ссыльный Вл. Мнюк (проживал под именем М. Огородникова). Мнюк устроился работать в потребительское общество при городском управлении. Под его руководством 8 сентября произошло собрание, на котором группой местных эсеров обсуждался вопрос об изготовлении и распространении листовки, посвященной общеполитической тематике: о политических свободах и амнистии. До 14 сентября 1915 г. в городе состоялся ряд совещаний нескольких революционных деятелей. Участвовав-

шие в них эсеры и эсдеки приняли решение выпустить воззвание, осуждавшее империалистическую войну. Однако представители эсдеков-оборонцев выразили опасение, что подобный шаг повлечет за собой "напрасные жертвы". В написанном эсерами тексте прокламации содержались призывы к рабочим организовываться "под знаменами эсеров", а также имелись лозунги, звавшие к борьбе за свержение самодержавия, установление демократической республики, проведение всеобщей политической амнистии и заключение мира на основе сохранения "самостоятельности России и ее союзниц". 15 сентября 1915 г. Вл. Мнюк был арестован. Указанная листовка не была опубликована. Видимо, эта задача, непосредственно связанная с постановкой нелегальной типографии, оказалась не по силам местным членам ПСР [3].

В начале декабря 1915 г. активисты Омской группы ПСР М. М. Федоров, Ф. А. Филиппенко и К. И. Шестаков намеревались издать воззвание о росте дороговизны и тяжелом положении трудящихся и особенно семей солдат, призванных в армию. Однако ввиду отсутствия действующей подпольной типографии, подготовленная ими прокламация не была отпечатана. Впоследствии омские эсеры отказались от каких-либо попыток наладить собственное издательство нелегальной литературы. По словам начальника Омского ЖУ, они, хорошо зарабатывая, занимались не революционной работой, а "накоплением грошей" [4].

В Томске осенью 1915 г. возникла "Группа объединенного левого студенчества г. Томска". В ее состав вошли сторонники ПСР. Заметным аспектом работы Группы стал выпуск нелегальных прокламаций на mimeографе. С октября 1915 г. по апрель 1916 г. ею было выпущено не менее 5 листовок с антивоенными лозунгами. Они получили распространение не только в студенческой среде, но и среди городского населения.

Томская группа ПСР возобновила издательскую работу только в апреле 1916 г., выпустив на гектографе прокламацию "Товарищи! Снова 1 Мая!" [5].

Во время войны в Томске организационного размежевания между интернационалистами и оборонцами в эсеровской организации не произошло из-за малочисленности и слабости и тех, и других. Здесь эсеры, выступавшие против войны, были связаны с образовавшимся в марте 1916 г. "Сибирским союзом социалистов-революционеров", развернувшим свою листовую агитацию. Так, в середине декабря 1916 г. в Томске распространялись прокламации "Сибирского союза социалистов-революционеров" с заголовком "В борьбе обретаем мы право свое!". 19 декабря 1916 г. полицейские обнаружили их на улицах. Листовки содержали антивоенные лозунги. Одновременно в Томске распространялись и антивоенные воззвания "Военно-социалистического союза" [6]. "Военно-социалистический союз", созданный большевиками, меньшевиками-интернационалистами, беспартийными, а также левыми эсерами, функционировал в Томске с конца 1916 г. по март 1917 г. В эту организацию блоковского типа входило до 200 чел. От эсеров в составе бюро Союза числился С. А. Кудрявцев [7].

Несмотря на участие некоторых эсеров-интернационалистов в деятельности объединенных организаций, стоявших на антивоенных позициях, в среде томских эсеров вплоть до конца 1916 г. не отмечалось попыток расширить партийную работу, в том числе активизировать нелегальную издательскую деятельность. "Все озабочены своими личными и материаль-

ными заботами", — комментировали сложившуюся ситуацию жандармские верхи Томска [8].

Лишь незначительная часть эсеров Сибири проводила нелегальную работу, пытаясь консолидировать свои ряды. В декабре 1915 г. группой видных эсеров-интернационалистов, работавших в кооперативах Мариинска, в основном из числа отбывших ссылку или бежавших с нее (А. П. Лисиенко, Ф. С. Семенов, Б. Д. Марков, М. Я. Линдберг), была проведена конференция. На ней была создана "Сибирская группа социалистов-революционеров". Участники конференции отреагировали на решения Циммервальдской конференции своей резолюцией "Задачи партии социалистов-революционеров". В ней заявлялось о том, что основной задачей всех социалистов и интернационалистов является ликвидация войны. "Сибирская группа социалистов-революционеров" призвала социал-революционные формирования вступать в практические соглашения с социалистическими группировками других оттенков, налаживать нелегальную революционную работу.

На второй конференции, состоявшейся в марте 1916 г. в Мариинске, был воссоздан руководящий областной орган ПСР — "Сибирский союз социалистов-революционеров". В Мариинск съехались видные эсеры, которые устроились работать здесь в кооперативных учреждениях (М. Ф. Омельков, В. Н. Махов, П. Я. Михайлов и др.). Члены "Сибирского союза социалистов-революционеров" возобновили нелегальное издательское дело. Как указывалось выше, их антивоенные листовки в декабре 1916 г. распространялись в Томске, а также на территории Енисейской губернии [9].

Во второй половине 1915 г. активизировались эсеры Красноярска. В июле 1915 г. здесь произошло собрание, в повестке дня которого стоял вопрос об отношении членов ПСР к войне. Участники собрания разделились на ее противников и сторонников. Большинство голосов была одобрена резолюция о необходимости прекращения войны. Собрание избрало помощника присяжного поверенного Н. П. Дегтярева делегатом на народнический съезд в Петроград. Съезд состоялся в середине июля 1915 г. Дегтярев также принял участие в работе совещаний эсеров, проходивших на квартире члена IV Думы А. Ф. Керенского.

В Красноярск Дегтярев привез тексты, составленные делегацией ПСР на Лондонской конференции II Интернационала, а также резолюции пораженческого характера, принятые на эсеровских совещаниях. Он размножил текст резолюции народнического съезда на гектографе и распространил листовки по городу. Резолюция была написана в центристском духе. В ней проявились такие присущие центристам черты, как революционность на словах, и отказ от борьбы на деле. Документ содержал пункты об участии в обороне, необходимости демократизации страны и создании правительства, способного обеспечить победу России в войне. После приезда Дегтярева внутри Красноярской организации ПСР сложилась группа эсеров-интернационалистов, разделявшая программу ПСР и нацеленная на нелегальную работу. В нее вошли Н. П. Дегтярев, юристы К. Сыромятников, В. Гуревич, Тарасов, Декатов, ссыльный Овечкин, член правления кооператива "Самодеятельность" Е. Н. Пославский [10].

Красноярские эсеры-интернационалисты стали активнее участвовать в нелегальной деятельности. Так, 9—29 января 1916 г. в Красноярске происходила забастовка рабочих типографии Кохановского, но-

сившая экономический характер. По донесениям полицейских, среди ее руководителей были эсеры Дегтярев, Овечкин, Пославский и Дубровинский. В феврале 1916 г. красноярские эсеры-интернационалисты обособились в ячейку "Сибирской группы социалистов-революционеров" [11]. Среди них появились и сторонники объединения с местными социал-демократами "на почве пораженчества". Толчком к этому послужил приезд в город бывшего рабочего депутата IV Думы А. Е. Бадаева. Благодаря помощи эсера Гуревича и ссыльного эсдека Аксенова, Бадаев провел 13 марта 1916 г. совещание с 11 местными социал-демократами, эсерами и рабочими. Совещание положило начало формированию "Объединенной группы революционеров". Но уже в ночь на 23 апреля 1916 г. зарождающаяся группа была ликвидирована полицией. Аресту и высылке подверглись Гуревич, Сыромятников и др. Однако к весне 1916 г. в городе была создана "Объединенная группа революционеров", в которую вошли эсеры и эсдеки-интернационалисты [12].

Пораженческие настроения доминировали и у ссыльных в Еланской волости Енисейского уезда. Здесь в 1916 г. ими была сформирована группа ПСР. 2 апреля 1916 г. эсеры с. Яланского собрали съезд представителей колоний политссыльных Енисейского уезда. Съезд принял интернационалистскую резолюцию и поставил перед эсеровской группой задачу разворачивания революционной пропаганды среди железнодорожников и солдат. У эсеров для этого имелся гектограф. Составленная резолюция Яланской группы ПСР была отпечатана в виде листовки и распространена. Однако организовать широкую печатную агитацию участники группы не смогли из-за произведенной в мае 1916 г. ее ликвидации. В частности, 3 мая 1916 г. в с. Яланском был арестован член Группы М. И. Егоров. Он отбывал ссылку в Енисейском уезде за принадлежность к Самарской организации ПСР. До ссылки он работал на Тульском оружейном заводе. При обыске у него конфисковали революционную литературу [13]. Выдал Яланскую группу ПСР провокатор по кличке "Таежная мошка" ("Таежная мошка" — жандармская кличка С. И. Базарова — с 1912 г. состоял сексотом Енисейского ГЖУ с окладом 75-100 руб. в месяц; работал конторщиком кооперативов г. Енисейска, бывший ссыльно-поселенец, член ПСР). После разгрома Яланской группы ПСР начальник Енисейского ГЖУ доносил в ДП в декабре 1916 г., что деятельность сторонников ПСР на подведомственной ему территории "не проявлялась", "комитетов на местах не имеется", "революционных изданий не было" [14].

Лишь небольшая часть эсеровских формирований в сложной военной обстановке по-прежнему стремилась к революционной работе. В Иркутске группа "Молодые эсеры", отколовшаяся в апреле 1914 г. от ориентированной на легальные методы борьбы местной организации ПСР, пыталась наладить нелегальное издательское дело. Согласно донесениям жандармов, самой активной фигурой в этом плане являлся лидер группы, наборщик типографии Макушина-Посохина А. И. Сартаков. Все свое свободное время он посвящал подпольной деятельности и устройству типографии. К ее оборудованию путем кражи шрифта из легальных типографий и изготовлению нужных металлических частей члены группы приступили еще зимой 1913—1914 гг. Некоторые типографские принадлежности хранились у А. С. Малова. Летом 1914 г. типография была поставлена на квартире Сартакова (ул. Знаменская, 7), где он про-

живал с конторщиком А. Беляевым и ссыльно-поселенцем С. Гордоном. 28 июля 1914 г. здесь была отпечатана тиражом 400 экз. антивоенная листовка "Товарищи рабочие и крестьяне!". Ее печатали Сартаков, Беляев, Гордон и Черных. Изготовленные листовки участники организации разбросали по городу. Кроме выпуска листовок, группа Сартакова планировала издание нелегальной газеты "Набат". Листовка "Товарищи рабочие и крестьяне!" была опубликована "Молодыми эсерами" вопреки мнению большинства местных эсеров — старых партийных работников. Автор прокламации, приехавший на каникулы студент С.-Петербургского университета Д. Н. Мерхалев, поставил под ней подпись: "Руководящий коллектив Иркутской организации социалистов-революционеров". Выпуск прокламации антивоенного содержания послужил поводом для второго по счету раскола Иркутской организации ПСР. Отношения внутри нее обострились. Организация разбилась на две группировки. Первую составили А. И. Сартаков, Д. Н. Мерхалев, И. Черных и др. Вторую — С. Эльшевич, Д. Голенищев-Кутузов и др., которые считали, что издавать прокламации теперь не время. Легалисты и представители второй группы одобрили присланное из тюрьмы в октябре 1914 г. провоенное письмо "бабушки" Е. К. Брешко-Брешковской. "Молодые эсеры" публично выступили против оборонческой линии Иркутской организации ПСР. Сартаков на одном из собраний критически отозвался о письме Брешковской, в котором она "не велит выступать против войны". Сартаков заявил, что она "постарела" и "оторвалась от жизни" [15].

"Молодые эсеры" под влиянием известий о событиях в Петрограде (арест думской социал-демократической фракции, выступления рабочих и студентов) активизировали свою нелегальную работу. В ноябре 1914 г. ими был снят дом на имя Гордона в Знаменском предместье (угол Госпитальной и Щаповой улиц). Туда решено было перевезти типографию, свернутую после издания в июле 1914 г. антивоенной листовки. Однако во время перевозки 25 ноября 1914 г. на рабочего Д. Моисеенкова напали грабители, похитив ящик с типографскими принадлежностями (шрифтом и металлическими частями). Раздетый бандитами, Моисеенков простудился и заболел. Грабителей вскоре нашли, но шрифт "Молодые эсеры" выкупить не решились, боясь доноса в полицию. Поэтому они решили оснастить новую типографию и, в первую очередь, отпечатать в ней "Устав Партии социалистов-революционеров" и "Устав Союза" (в Иркутске в течение первой половины 1914 г. — 8 января 1915 г. функционировал нелегальный "Союз рабочих г. Иркутска", в котором преобладающим влиянием пользовались члены группы). Сартаков приложил немалые усилия для устройства новой типографии. Металлические части к ней изготовил ссыльно-поселенец Н. Овсянников. Новую типографию "Молодые эсеры" оборудовали к декабрю 1914 г. Недостающие детали (зеркало для укладки на него набора шрифта и резину для крышки печатного станка) 3 января 1915 г. Моисеенков купил в магазинах. В новой типографии участниками группы была отпечатана листовка, посвященная 10-й годовщине Кровавого воскресенья. Она содержала призывы к прекращению войны и вооруженному восстанию. Ее написал прибывший из административной ссылки К. Гинтовт. Печатали эту листовку Гордон в ночь на 8 января 1915 г. Отпечатанные 400 экз. прокламаций взял для распространения Моисеенков. Но на улице его арестовали следившие за ним полицейские, которые изъяли все листовки.

На квартиру, где помещалась типография, нагрянул наряд полиции. Там застали Гордона и М. Гилеву, печатавших прокламации. Жандармы захватили "на ходу" типографию с набором воззвания, текстом устава ПСР, а также большую переписку [16]. По делу о нелегальной типографии был арестован весь состав эсеровского коллектива: А. Сартаков, Л. Малов, К. Гинтовт, С. Гордон, М. Гилева, Н. Овсянников, Е. Гутор, Ф. Панфилов, В. Стуков, В. Хорхоруня, К. Гольцер, С. Эльшевич. Организацию "Молодые эсеры" предал ее член В. Хорхоруня, работавший сексотом Иркутского ГЖУ под кличкой "Николаев" [17].

После ареста "Молодых эсеров" в Иркутской организации ПСР возобладали сторонники оборонческого направления, выпускавшие легальную газету [18].

К предварительному следствию по делу об обнаружении в Иркутске в январе 1915 г. подпольной эсеровской типографии были привлечены, а впоследствии освобождены из-под стражи член организации "Молодые эсеры" Моисеенков, а также ссыльно-поселенцы эсеры М. П. Панкратов и Д. И. Горбунов. Впоследствии в полицейском рапорте отмечалось, что Панкратов, "недовольный деятельностью членов Партии социалистов-революционеров, признающих необходимость ведения войны с Германией, разошелся со своими партийными товарищами и примкнул к организации "Союз сибирских рабочих" [19].

Названная организация действовала в Иркутске с января по 20 июля 1915 г. "Союз сибирских рабочих" придерживался антивоенных позиций, издавал нелегальные листовки и газету. Члены Союза не являлись сторонниками т. н. "ленинской линии" по отношению к войне. В подпольной работе Союза принимали участие вместе с большевиками, меньшевиками-интернационалистами и эсеры-интернационалисты (Панкратов, Моисеенков, Горбунов). В ночь на 20 июля 1915 г. "Союз сибирских рабочих" был разгромлен. Полиция конфисковала печать Иркутской организации ПСР, хранившуюся у Моисеенкова [20].

В годы войны в Иркутске нелегальную издательскую деятельность, наряду с "Молодыми эсерами", осуществляла группа учащихся-эсеров, у которой имелся гектограф. Эсеровская и эсдековская группы учащихся с января 1915 г. приступили к выпуску журнала "Объединение". Его № 1, видимо, был изготовлен рукописным способом, а № 2 и последующие номера печатались на гектографе. Всего было издано 4 номера журнала (№ 1. 1915, янв.; № 2, 1915, янв.; № 3. 1915, февр.; № 4. 1915, апр.). В № 2 журнала "Объединение" помещалась программа занятий эсеровского кружка. В № 4 были опубликованы ленинские тезисы о войне и помещено заявление редакции о том, что она полностью разделяет ленинские положения, считая их единственно правильными [21]. Членами эсеровской группы учащихся Иркутска до июня 1915 г. была также издана листовка под названием "Проект устава конференции". Она информировала о созыве по инициативе коллектива иркутских учащихся социалистов-революционеров Сибирской областной конференции учащихся-эсеров средних учебных заведений, а также перечисляла пункты повестки дня будущей конференции [22].

В связи с очередным роспуском 3 сентября 1915 г. Государственной думы на каникулы некоторые эсеры стали заявлять о необходимости восстановления подпольной организации, постановки нелегальной типографии и о налаживании выпуска печатных изданий. Члены ПСР намеревались в своих прокламациях "настаивать на продолжении войны до конца". Однако в практическом отношении ими ни-

чего не было сделано. Полицейские доносили 18 ноября 1915 г. о том, что "иркутские социалисты-революционеры бездействовали" [23].

Эсеры-интернационалисты Иркутска в январе 1916 г. на своем совещании образовали отделение "Сибирской группы социалистов-революционеров". Отпечатанная ими на пишущей машинке в форме листовки "Резолюция совещания Сибирской группы социалистов-революционеров" была отправлена во все эсеровские организации края, получив широкую известность. Она осуждала братоубийственную войну и оборончество, ставила главной задачей ликвидацию войны. Составители резолюции присоединились к мнению участников Циммервальдской конференции о том, что "необходимым условием наиболее безболезненной для русского народа ликвидации войны является политический переворот в России". В разделе "Организационный вопрос" подчеркивалась важность укрепления нелегальных партийных ячеек и одновременное практическое участие в деятельности легальных организаций. Признавалось также желательным, чтобы эсеровские группы вступали в практические соглашения с социалистами других направлений, поскольку совместными действиями не только увеличивались силы и значение того или иного выступления, но также подготавливалось организационное единство русского социализма. "Резолюция" стала своего рода манифестом эсеровских интернационалистских сил всей Сибири. Местные эсеры предприняли определенные меры по претворению в жизнь положений этой резолюции. Так, в Иркутске в октябре 1916 г. была образована "Группа объединенных социалистов". В ее состав вместе с большевиками, левыми меньшевиками вошли левые эсеры. В декабре 1916 г. в Иркутске оформилась более широкая беспартийная организация "Союз иркутских рабочих" — преемник "Союза сибирских рабочих". Он стоял на общесоциалистических, интернационалистских и антивоенных позициях. Членами "Союза" являлись и эсеры [24].

В Иркутской губернии отдельные эсеры, нацеленные на восстановление и расширение подпольной работы в обстановке военного времени, попытались подготовить в нескольких населенных пунктах партийные кадры "для быстрого формирования, когда это потребуются, организации". Однако их планы были сорваны произведенной полицией ликвидацией 21 мая 1915 г. "С тех пор деятельность эсеров не распространяется далее бесед на злободневные политические темы в тесном кругу своих единомышленников", — доносили агенты [25].

Вместе с тем в нелегальной издательской сфере наметились сдвиги. Распространенным явлением стало изготовление некоторыми эсерами, по собственной инициативе, листовок на актуальные общест-

венно-политические темы. Например, 23 мая 1915 г. сексот "Михайлов" донес в Иркутское ГЖУ о том, что ссыльно-поселенец В. Г. Лукин перепечатал с заграничного издания на пишущей машинке "Декларацию, прочитанную на Лондонской конференции Интернационала, состоявшейся 14 февраля 1915 г.". Собственноручно изготовленные копии "Декларации" Лукин отправил сторонникам ПСР в Манзурку и Качут [26].

Попытки наладить издательство нелегальной литературы, видимо, предпринимали и другие формирования эсеров Иркутской губернии. Так, эсеры Черемхова и Верхоленского уезда планировали в конце 1915 — начале 1916 г. восстановить свои подпольные организации. В Черемхово их попытка увенчалась успехом. Здесь в течение 1916 — февраля 1917 г. функционировала под руководством Пашина Группа социалистов-революционеров интернационалистов. Члены группы выступили совместно с эсдеками против участия ссыльных и рабочих в Военно-промышленных комитетах. Удалось ли участникам группы Пашина наладить листовую пропаганду, нам не известно [27].

В целом, в период Первой мировой войны (19 июля 1914 г. — 27 февраля 1917 г.) полиграфическая база эсеровского подполья Сибири значительно ослабла, даже по сравнению с предыдущим этапом. Если в течение нового революционного подъема (1911 — 19 июля 1914 г.), по нашим подсчетам, местные формирования ПСР имели в своем распоряжении 8 типографий, 9 гектографов и 1 mimeограф, то в военные годы они пользовались 2 типографиями, 5 гектографами и 1 mimeографом. Налицо существенное сужение полиграфических возможностей. В рассмотренный нами период у некоторых эсеровских группировок, хотя и имелась собственная "техника", однако по разным причинам она бездействовала. Численность и техническая оснащенность подпольных типографий, имевшихся у групп ПСР в эти разные периоды, оказали значительное влияние на количество и разнообразие видов выпущенной ими нелегальной печатной продукции. Приведем для сравнения следующие цифры. В течение 1911 — 19 июля 1914 г. сибирскими организациями ПСР было выпущено не менее 30 листовок (тираж 7 из них составил 172 экз.) и 2 журнала [28]. Для военного времени аналогичные показатели выглядят более скромно. Всего с 19 июля 1914 г. по 27 февраля 1917 г. местными социалистами-революционерами было издано не менее 14 листовок (тираж 2 — 800 экз.) и 1 журнал. Нами не выявлено ни одного их нелегального издания, увидевшего свет в течение первых двух месяцев 1917 г. (табл. 1, 2, 3). Свидетельством углублявшейся деградации издательской сферы сибирских эсеров является и тот факт, что ряд изданий был ими изготовлен при помощи пишущей машинки или рукописным способом.

Таблица 1

Выпуск листовок подпольными типографиями ПСР в Сибири  
(в скобках указан тираж известных автору изданий)\*

Организации/ Годы	1914 (после 19.07)	1915	1916	1917 (до 27.02)	Всего
Сиб. гр. с.-р. (Сиб. союз с.-р.)	---	—	2	---	2
Красноярская	---	1	—	---	1
Иркутская	1 (1 -400)	3 (1- 400)	---	---	4 (2 -800)
Томские	—	4	2	---	6
Яланская	---	---	1	---	1
Итого	1 (1 - 400)	8 (1- 400)	5	---	14 (2-800)

**Таблица 2**  
**Выпуск литературы подпольными типографиями ПСР в Сибири**  
**(в скобках указан тираж известных автору изданий)\***

Годы	Листовки	Брошюры	Газеты	Журналы
1914 (после 19.07)	1 (1 - 400)	—	—	—
1915	8 (1 - 400)	—	—	1
1916	5	—	—	—
1917 (до 27.02)	—	—	—	—
Всего	14 (2 - 800)	—	—	1

Таблица 3

**Подпольные типографии сибирских эсеров (19 июля 1914 г. - 27 февраля 1917 г.)\***

Организации / Годы	1914 (после 19.07)	1915	1916	1917 (до 27.02)	Всего
Сиб. гр. с.-р. (Сиб. союз с.-р.)	—	—	Гект.	—	1 гект.
Иркутские	Тип. (с 06 до 25.11); тип. (с 12); гект.	Тип. (до 8.01); гект.	—	—	2 тип.; 1 гект.
Красноярские	—	Гект.	—	—	1 гект.
Томские	—	Мимеогр.	Гект.; мимеогр.	—	1 гект.; 1 мимеогр.
Яланская	—	—	Гект.	—	1 гект.
Итого	2 тип.; 1 гект.	1 тип.; 2 гект.; 1 мимеогр.	3 гект.; 1 мимеогр.	—	2 тип.; 5 гект.; 1 мимеогр.

\* Табл. 1-3 составлены по уточненным данным, приведенным в кн.: Курусканова Н. П. Нелегальная печать сибирских эсеров в период борьбы с самодержавием (1901 - февраль 1917 гг.): Учеб. пос. — Омск: ООИПКРО, 2000. — 110 с.

Итак, можно сделать вывод о том, что в годы империалистической войны продолжался упадок нелегального издательского дела эсеров Сибири. Во многом кризис данного направления их деятельности объяснялся начавшимся еще с 1910 г. нарастанием в эсеровских рядах ликвидаторских устремлений, а также широким распространением патриотических настроений в военный период.

#### Библиографический список

1. Горюшкин А. М. Эсеры в сибирской ссылке в годы Первой мировой войны // Политическая ссылка и революционное движение в России. Конец XIX — начало XX в. Новосибирск, 1988. С. 107.
2. Черняк Э. И. Эсеры в Сибири между буржуазно-демократическими революциями // Революционное и общественное движение в Сибири в конце XIX — начале XX в. Новосибирск, 1986. С. 163.
3. Горюшкин А. М. Указ. соч. С. 121; Макаrchук С. В. Политическое подполье в восточных регионах России (июнь 1907 — февраль 1917 гг.). Состояние социал-демократических и внепартийных организаций. Кемерово, 1994. С. 69.
4. Хроника общественного движения в Сибири 1895 — февраль 1917 гг. Кн. 1. Общественное движение в Омске. Томск, 1996. С. 159-160.
5. Курусканова Н. П. Листовая пропаганда "Группы объединения левого студенчества г. Томска" в годы Первой мировой войны // Современное общество. Вып. 1. Омск, 1999. С. 80-81; Она же. Нелегальная печать сибирских эсеров в период борьбы с самодержавием (1901-февраль 1917 гг.). Омск, 2000. С. 59, 99-101.
6. Горюшкин А. М. Указ. соч. С. 120; Чугунов М. И. Антивоенные листовки в канун Февральской буржуазно-демократической революции // Из истории социально-экономической и политической жизни Сибири. Томск, 1976. С. 209-211.
7. Рабочее движение в Сибири: историография, источники, хроника, статистика: В 3 т. Т. 3. Июнь 1907 — февраль 1917 г. Томск, 1991. С. 299.
8. Черняк Э. И. Эсеровские организации в Сибири в период Февральской революции // Некоторые вопросы расстановки классовых сил накануне и в период Великой Октябрьской социалистической революции. Из истории Сибири. Томск, 1976. С. 88-89.
9. Шиловский М. В. Общественно-политическое движение в Сибири второй половины XIX — начала XX века. Вып. 3. Социалисты-революционеры. Новосибирск, 1996. С. 42, 54.
10. Горюшкин А. М. Указ. соч. С. 114, 119; Макаrchук С. В. Социалисты России в межреволюционный период (июнь 1907 — февраль 1917 гг.). Противоборство и единение фракций и группировок. Кемерово, 1994. С. 43; ГАКК. Ф. 595. Оп. 63. Д. 7498. Л. 1-2.
11. Горюшкин А. М. Указ. соч. С. 116; Рабочее движение в Сибири... Т. 3. С. 272-273; ГАКК. Ф. 827. Оп. 1. Д. 376. Л. 2.
12. Рабочее движение в Сибири... Т. 3. С. 278; Макаrchук С. В. Перечень и хроника деятельности внепартийных политических организаций в восточных регионах России. Июнь 1907 — февраль 1917 гг. // Материалы к хронике общественного движения в Сибири в 1895 — 1917 гг. Вып. 2. Томск, 1995. С. 128-129.
13. Хазиахметов Э. Ш. Сибирская политическая ссылка 1905 — 1917 гг. (облик, организации и революционные связи). Томск, 1978. С. 142; Он же. Партийные организации и группы политических ссыльных Сибири (1906 — февраль 1917) // Ссыльные революционеры в Сибири (XIX в. — февраль 1917 г.). Вып. III. Иркутск, 1979. С. 99; ГАКК. Ф. 827. Оп. 1. Д. 850. Л. 23.
14. Черняк Э. И. Эсеры в Сибири... С. 167; Русское слово. 1917, 15 (28) марта; 13 (26) апр.
15. Горюшкин А. М. Указ. соч. С. 109-110; Макаrchук С. В. Социалисты России... С. 42; Курусканова Н. П. Нелегальная печать... С. 98-99.
16. Горюшкин А. М. Указ. соч. С. 111-112; Рабочее движение в Сибири... Т. 3. С. 242; ГАРФ. Ф. ДП. ОО. 1915. Д. 9. Ч. 27. Л. 1, 4; ГАИО. Ф. 600. Оп. 1. Д. 929. Л. 129-133.



17. Директор ДП 30 августа 1914 г. дал указание нач-ку Иркутского ЖУ о необходимости пресечения "дальнейшей преступной деятельности" группы "Молодых эсеров" (Горюшкин А. М. Указ. соч. С. 111-112).

18. Макаrchук С. В. Социалисты России... С. 42.

19. Зольников Д. М. Рабочие Сибири в годы первой мировой войны и Февральской революции. Новосибирск, 1982. С. 72.

20. Рабочее движение в Сибири... Т. 3. С. 253; Макаrchук С. В. Политическое подполье... С. 134; ГАИО. Ф. 600. Оп. 1. Д. 942. Л. 65-67 об.

21. Очерки по истории Иркутской организации КПСС. Ч. I (1901 — 1920). Иркутск, 1966. С. 187; Новиков С. В. К проблеме блоков революционных партий Сибири в 1906 — феврале 1917 гг. // К вопросу о политических блоках. Омск, 1993. С. 32; ГАРФ. Ф. ДП. ОО. 1915. Д. 5. Ч. 27. Л. 1, 15; ГАНИИО. Ф. 300. Оп. 1. Д. 338. Л. 14-15, 17-34.

22. Курусканова Н. П. Нелегальная печать... С. 55-56.

23. Горюшкин А. М. Указ. соч. С. 113.

24. Рабочее движение в Сибири... Т. 3. С. 294; Макаrchук С. В. Социалисты России... С. 42-43; Он же. Перечень и хроника... С. 129-130; Курусканова Н. П. Нелегальная печать... С. 56.

25. ГАРФ. Ф. ДП. ОО. 1915. Д. 5. Ч. 27. Л. 15.

26. ГАРФ. Ф. ДП. ОО. 1915. Д. 9. Ч. 27. Лит. Б. Л. 26 об.-30 об. "Михайлов" — жаңдармская кличка А. М. Цвирко (урожд. Никольская, род. 1870 г.) — сексота Иркутского ГЖУ с 1914 г. с окладом 40 руб. в месяц; работала среди ссыльно-поселенцев Балаганского уезда Иркутской губ.

27. Зольников Д. М. Указ. соч. С. 79; Рабочее движение в Сибири... Т. 3. С. 300.

28. Курусканова Н. П. О состоянии полиграфической базы эсеровского подполья Сибири в период нового революционного подъема (1911-19 июля 1914 гг.) // Человек в меняющемся мире. Омск, 2002. С. 75-88.

**КУРУСКАНОВА Наталия Петровна**, кандидат исторических наук, докторант кафедры отечественной истории.

УДК 061.236.67(С)18

**С. А. ВЕЛИЧКО**

Омский государственный  
технический университет

## КРИЗИС И РАСПАД КОМСОМОЛЬСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ СИБИРИ (1985-1991 гг.)

В статье прослеживается нарастание кризиса в комсомольских организациях Сибири. Анализируются причины их распада.

За последние десятилетия произошли кардинальные изменения в жизни нашей страны. Политика реформ, начатая советским руководством в середине 80-х гг. с целью обновления и укрепления социалистической системы, привела к неожиданным и прямо противоположным результатам — к отстранению от власти КПСС и распаду СССР. Некогда могущественная структура — Коммунистическая партия Советского Союза на поверку оказалась колоссом на глиняных ногах и за короткий срок была разрушена. Почему такое стало возможным? Какие политические силы стали двигателями этого процесса? Большинство ученых видит в причинах распада КПСС и советской системы проявления глубокого системного кризиса.

Гораздо раньше, чем КПСС, кризис охватил комсомол. Начиная с 1967 г. ВЛКСМ постоянно численно рос. Впервые за эти годы в 1987 г. произошел спад: численность комсомольцев страны сократилась на 2,5 миллиона человек [1]. На XX съезде ВЛКСМ был сделан вывод, что комсомол находится на пороге кризиса доверия молодежи. Кризисные явления охватили и комсомольские организации Сибири. В 1988 г. произошло снижение приема в ВЛКСМ в Иркутской, Читинской областях, Красноярском крае и Тувинской АССР (табл. 2).

Серьезное положение в комсомольских организациях Иркутской области сложилось еще в середине

80-х годов. Например, более 50% организаций города Нижнеудинска, имеющих базу роста, в 1984 г. и 1985 г. не приняли в комсомол ни одного человека. В ряде комсомольских организаций области вся работа сводилась только к уплате комсомольцами членских взносов. Встречались случаи отсутствия учета комсомольцев, неведения или небрежного ведения комсомольской документации [2].

Падали темпы пополнения комсомола и в других регионах Сибири. В частности, Р. Цицкиев, второй секретарь Надымского городского комитета, в своей проблемной статье «Куда идет комсомол», опубликованной в «Тюменском комсомольце» приводил следующие данные: на 1 января 1987 г. в Тюменской областной комсомольской организации состояло 312227 человек, на 1 июля 1988 г. — уже только 282817 человек. Причины уменьшения рядов тюменского комсомола он видел в сокращении приема, росте количества выбывших из комсомольских организаций без снятия с учета (по данным ЦК ВЛКСМ, 8,8% комсомольцев области) и не состоящих на учете (8 тыс. человек) [3]. В Тюменской области в 1986 г. не было принято в комсомол ни одного желающего в 35 тыс. первичных комсомольских организациях; в 1987 г. таких организаций было уже 53604, рост в 1,5 раза. Р. Цицкиев считал также, что снижение приема в комсомол — это в своем роде детище демократизации — все труднее стало принимать в комсомол в административно-

приказном порядке, а другие подходы так и не нашли [4]. Вопрос «О неудовлетворительном состоянии учета, индивидуальной работы с членами ВЛКСМ в Тюменской областной организации» рассматривался в ЦК ВЛКСМ. В частности, было отмечено, что для многих комсомольцев области членство в организации носит формальный характер. Общественные поручения выполняли лишь 40,2% комсомольцев Сургутской организации, 40,6% - Нефтеюганской, 57% - Тобольской, 60,1% - Ялуторовской [5].

Но положение в Тюменской области было не самым худшим в Сибири. По данным ЦК ВЛКСМ самая неблагоприятная обстановка была в комсомольских организациях Тувинской АССР и Новосибирской области. В Тувинской организации в 1987 г. число выбывших без снятия с учета составило 10% от общей численности. В Новосибирской области не встал на учет каждый четвертый-пятый член ВЛКСМ, находившийся в движении [6].

Тревожное положение сложилось и в Омской областной комсомольской организации. Об этом говорит возросшая текучесть кадров среди комсомольских вожakov. Только в 1987 г. в области сменилось 17 первых, 16 вторых и 15 секретарей горкома и райкомов комсомола [7]. Кроме того, областная комсомольская организация численно сокращалась. На 1 января 1988 г. численность Омской областной комсомольской организации уменьшилась по сравнению с тем же периодом 1987 года на 20171 человека и составила 274401 членов ВЛКСМ. Сокращение комсомольской организации произошло за счет снижения приема: за 1987 г. в комсомол было принято 13718 человек, что на 38% меньше, чем в 1986 г. [8], а также за счет увеличения количества первичных организаций, не ведущих приема. Количество первичных комсомольских организаций, не ведущих прием в ВЛКСМ, по области только в 1987 г. увеличилось на 38%. Кроме того, в результате слабого контроля за движением комсомольцев внутри области на комсомольский учет не встал в 1987 г. 2559 человек, а в Омске «потери» составили 3500 человек. Возросло в 1987 г. и количество исключенных из ВЛКСМ, оно увеличилось на 516 человек и составило 2454 человека [9]. В 1988 г. количество членов ВЛКСМ по Омской области уменьшилось до 251177 человек, несмотря на увеличение годового приема до 14083 человек. Это произошло за счет увеличения потока выбывающих из ВЛКСМ без снятия с комсомольского учета - таких в 1988 г. было уже 15094 человека [10]. Молодые люди, переходя на новое место работы или учебы, не торопились встать на комсомольский учет. В этом проявлялось разочарование молодых в целях деятельности ВЛКСМ и КПСС, молодежь видела лицемерие и расхождение между словом и делом у многих партийных и комсомольских лидеров. Возмущение молодежи области вызвали следующие факты: перепечатка «Омской правдой» письма Нины Андреевой, ограничение самоуправления в рабочих и студенческих коллективах и порядок выдвижения делегатов на XIX Всесоюзную партийную конференцию. Список делегатов был подготовлен аппаратом обкома КПСС. 12 мая он был опубликован в газетах. А уже после обеда 12 мая по области были проведены партсобрания, утвердившие эти кандидатуры, — 37 на 37 имеющихся вакансий. Уже через день, 14 мая пленум обкома партии избрал те же 37 кандидатов в делегаты [11]. Из 37 делегатов Омской области: 17 — рабочие и колхозники, 1 учительница, 19 — работники партийного и советского аппаратов, из них трое занимали руководящие должности в Москве [12]. Совсем не было

представителей научной интеллигенции, студенчества, молодежных организаций. Первоначально Омский обком КПСС делал запрос в обком ВЛКСМ на подбор 7 кандидатур делегатов на XIX Всесоюзную партийную конференцию от молодежи, затем квота сократилась до одного. В результате — ни один молодой человек не был избран [13]. Недовольство результатами выборов вылилось в длинную цепь собраний в вузах, организациях и на предприятиях, ряд которых принял решения обратиться в ЦК КПСС с просьбой аннулировать результаты выборов в Омской области. Например, 18 мая 1988 г. в Омском университете прошло совместное партсобрание трех факультетов (химического, физического, математического). Обсуждали выборы делегатов на конференцию. Большинство присутствующих пришло к выводу, что выборы были проведены поспешно, келейно, избрано оказалось очень много представителей элиты, от одного обкома партии 4 представителя. В обком партии приходили письма, звонки. Например, лектор общества «Знание» М.В. Коняхин попросил ответить на вопросы, которые часто задавали ему коммунисты: почему так поздно опубликовали список кандидатов в делегаты на XIX Всесоюзную партийную конференцию? Почему келейно проходил подбор кандидатур? Почему кандидатами являются первый и второй секретари обкома КПСС, председатели облисполкома и горисполкома, первый секретарь горкома КПСС, зачем? Что, они не доверяют друг другу, представляя по существу, одни органы? Зачем Омская областная парторганизация будет делегировать трех представителей Московской парторганизации [14]?

Все эти вопросы довольно остро были поставлены на прошедшем 29 мая 1988 г. в Омске на стадионе «Динамо» митинге «Перестройка в нашей области: кто ей мешает?» Присутствовало на митинге по разным оценкам от 7 до 10 тыс. омичей. 35 человек выступило, из них больше половины — молодежь. Записалось для выступления около 200 человек [15]. Особо много говорилось о формальном выдвижении делегатов на XIX Всесоюзную партийную конференцию. Так, в выступлениях секретаря комитета комсомола ПО «Восток» Т. Синяковой и ее заместителя Л. Пономаревой было сказано о том, что в комитете комсомола узнали о собрании по выдвижению делегатов за два часа до его начала. Собравшиеся ненадолго в актовом зале парторги первичных организаций выдвинули кандидатом в делегаты генерального директора объединения — без какого-либо обсуждения в своих коллективах [16]. Из 360 записок, поданных в ходе митинга в ящик «Для предложений» в 228 выборы делегатов на XIX партийную конференцию, оценивались как не демократичные [17]. В результате недовольства выдвижением делегатов на конференцию, тем, что среди омской делегации не оказалось ни одного представителя молодежи, на митинге прозвучало требование отставки областного комитета комсомола. Впоследствии бюро Омского обкома комсомола признало свою вину в статье «Почему мы не уйдем в отставку», опубликованной в «Молодом сибиряке» [18], но падения авторитета комсомола в глазах общественности уже нельзя было остановить. Не способствовали наведению порядка и привычные попытки административного давления. Так, после того как секретарю комитета комсомола университета А. Ступину «в порядке партийной дисциплины» было запрещено выступать на митинге, он отнес в Советский райком ВЛКСМ заявление об увольнении [19].

Процесс нарастания кризисных явлений в комсомоле благодаря большей мобильности молодежи опе-

режал такие же процессы в КПСС. Позднее, на IV Пленуме Омского горкома КПСС первый секретарь Омского горкома ВЛКСМ Скосырев А.В. лишь констатировал в своем докладе следующую закономерность: «...те процессы, которые сегодня происходят в нашей городской партийной организации, начали проявляться в комсомоле еще вчера. ... То, что сегодня происходит в комсомоле, вероятно, завтра, постигнет и нашу партийную организацию» [20]. Возрастающий выход из комсомола, падение доверия к комсомольским лидерам подрывали опору коммунистической партии в молодежной среде.

Падал авторитет партии среди молодежи. По данным Научного центра Высшей комсомольской школы, проводившего в 1989 г. опросы на предприятиях Ленинграда, Донецка, Свердловска и Новосибирска, только 4% из опрошенных 4069 комсомольцев желали вступить в КПСС, у 94% не было такого желания. Поэтому за три года почти в 3 раза сократился приток комсомольцев в КПСС. Из 8 тыс. опрошенных комсомольцев 44% подчеркивали неясность предназначения комсомола в обществе [21].

VII, а затем VIII Пленумы ЦК КПСС 1989 г. констатировали, что комсомол переживает глубокий кризис. За время, прошедшее после XX съезда комсомол уменьшился на 23,6%. В 1989 г. в ВЛКСМ было принято на 23,5% меньше молодых людей, чем в 1987 г., и на 27,86% меньше, чем в 1988 г. [22]. В Сибири сокращение приема в комсомол по сравнению с 1988 г. составило 45,74%. Это говорит о большей подверженности молодежи региона массовидным явлениям, о популярности здесь идей МДГ, неформальных движений. Особенно сильны были тенденции по сокращению приема в Томской, Тюменской и Новосибирской областях (табл. 2).

Многие из комсомольских организаций Сибири находились на грани самораспада. В Новосибирской областной комсомольской организации за весь год не прошло ни одного Пленума обкома комсомола [22]. В Алтайской краевой комсомольской организации в 1989 г. сменилось 55% первых секретарей райкомов и горкомов ВЛКСМ [23]. Падала численность Томской областной комсомольской организации - за три года она сократилась с 130 до 92 тыс. человек. Про-

шедшая в начале 1990 г. перерегистрация в вузах гор. Томска дала такую картину: в ТИАСУРе из 4 тыс. комсомольцев подтвердили свое членство 181 человек, в пединституте из 3 тыс. - 1 тыс., в университете - 1206. За последние три года в три раза сократилось число вступающих в комсомол [24]. Омская областная комсомольская организация за последние два года сократилась на 60 тыс. человек (на 21%). В 1988 г. 322, или каждая девятая первичная организация, в т.ч. 11 техникумов и ПТУ, 26 школ, не приняли в комсомол ни одного человека [25].

Чтобы как-то реанимировать ВЛКСМ в ряде регионов страны на самодеятельной основе состоялись встречи комсомольских работников и активистов — представителей управленческого аппарата районного звена и первичных комсомольских организаций. Такая встреча произошла и в Сибири в городе Сургуте 17-20 января 1989 г. На ней было отмечено, что авторитет комсомола в молодежной среде крайне низок. Большинство членов союза состоят в нем лишь формально. Поэтому на встрече было создано движение «Сургутская альтернатива», выступающее за дальнейшую демократизацию комсомола. Участники движения обратились ко всем комсомольцам с требованием принятия собственной Программы ВЛКСМ, пересмотра Устава организации и проведения в начале 1990 г. XXI съезда ВЛКСМ [26].

К началу 1990 г. все комсомольские организации Сибири численно сократились. Сокращение составило по сравнению с 1986 г. в целом по Сибири более 30%. В то время как Общесоюзная организация уменьшилась на 25%. Это показывает на большую мобильность молодых людей региона, подверженность их демократическим идеям. Наиболее сильно сократились организации Кемеровской и Новосибирской областей, Красноярского края. То есть тех регионов, где антикоммунистические движения были наиболее сильны (табл. 1).

С 1 по 4 февраля в Новосибирске состоялась вторая встреча-конференция демократического движения в ВЛКСМ «Сургутская инициатива». В ней приняли участие около 200 человек [27]. На встрече была принята Декларация к XXI съезду ВЛКСМ и I съезду ЛКСМ РСФСР и создано межрегиональное объеди-

Таблица 1

Численный состав ВЛКСМ  
на 1 января

Наименование организации	1986 г.	1989 г.	1990 г. (% к 1986 г.)
Алтайская	312553	258548	220845 (70,66)
Бурятская	124897	105003	92984 (74,45)
Иркутская	295250	245504	208179 (70,51)
Кемеровская	359172	281549	236452 (65,83)
Красноярская	455320	359511	291729 (64,07)
Новосибирская	300198	239633	193797 (64,56)
Омская	298180	251177	219441 (73,59)
Томская	135070	114136	97562 (72,23)
Тувинская	36510	35488	31941 (87,49)
Тюменская	305202	271673	231575 (75,88)
Читинская	137336	112313	97610 (71,07)
Сибирь	2759688	2274535	1922115 (69,650)
Всесоюзная	41943999	35629587	31200516 (74,39)

Таблица 2

## Прием в ВЛКСМ

Наименование организации	1987 г.	1988 г.	Разница, %	1989 г.	Разница с 1988 г., %
Алтайская	18147	20202	2055, 11,3%	11639	-8563, -42,39%
Бурятская	6863	8279	1416, 20,6%	5797	-2482, -29,98%
Иркутская	16124	15992	-132, -0,8%	9311	-6681, -41,78%
Кемеровская	15481	17400	1919, 12,4%	10721	-6679, -38,38%
Красноярская	22167	21829	-338, -1,5%	12649	-9180, -42,05%
Новосибирская	13102	15198	2096, 16%	7750	-7448, -49,01%
Омская	13718	14083	365, 2,7%	8404	-5679, -40,33%
Томская	6083	7037	954, 15,7%	2972	-4065, -57,77%
Тувинская	3307	2964	-343, -10,4%	2233	-731, -24,66%
Тюменская	14302	15506	1204, 8,4%	8225	-7281, -46,96%
Читинская	8397	8242	-155, -1,8%	5697	-2545, -30,88%
Сибирь	137691	146732	9041, 6,57%	79614	-67118, -45,74%
Всесоюзная	2284105	2420955	136850, 5,9%	1746527	-674428, -27,86%

Подсчитано по: РГАСПИ. ФМ. 1. Оп. 165. Д. 19. Л. 4.; Д. 135. Л. 55-58.; ФМ. 6. Оп. 21. Д. 196. Л. 24.

нение депутатов съездов (62 человека). В Декларации говорилось, что комсомол должен заявить о себе как о составной части блока демократических сил. Кроме того, провозглашалась поддержка Межрегиональной группы народных депутатов СССР (МДГ), забастовочного движения Кузбасса. В политической области «Сургутская инициатива» выступала за отмену 6 статьи Конституции, деполитизацию армии, МВД, КГБ, существование наравне с ВЛКСМ равных ему молодежных организаций. В Декларации высказывалось несогласие с политической позицией журнала «Молодая гвардия» и выражалось недоверие его главному редактору. В последней, третьей, части констатировался тот факт, что комсомол не имеет собственной идейно-теоретической базы, отличной от КПСС; нынешнее состояние комсомола оценивалось как идейно-политический хаос. В связи с этим указывалось на необходимость принятия на XXI съезде ВЛКСМ программного документа обновленного комсомола [28]. Но XXI съезд ВЛКСМ (апрель 1990 г.), и I съезд ЛКСМ РСФСР (май 1990 г.) прошли в традиционном пафосном стиле, на них были поддержаны весьма туманные решения XXVIII съезда КПСС о «построении гуманного, демократического социализма» [29]. Все это не способствовало укреплению рядов комсомола.

Положение в ВЛКСМ становилось катастрофически угрожающим. Падал прием в ВЛКСМ. В Сибирском регионе лидером по сокращению приема в 1990 г. была Кемеровская область, где прием в комсомол по сравнению с 1989 г. сократился в 4,3 раза [30]. Как и в КПСС, в комсомоле росло количество добровольно выходящих из организации. В Сибири по количеству сдавших комсомольские билеты лидировала Новосибирская область. В 1990 г. здесь прекратили членство в ВЛКСМ 15707 человек. Это, конечно, меньше, чем в Московской области (20 тыс. чел.), но больше, чем в таких политически активных регионах, как Свердловская, Пермская области [31].

Тяжелое положение было и в других регионах Сибири. Например, численность Иркутской комсомольской организации сократилась на 60,5 тыс. человек по сравнению с 1989 г. Из них — исключено из ВЛКСМ 5,5 тыс. человек, вышли по собственному желанию 5 тыс., снято с учета за утрату связи с ВЛКСМ — 16,5

тыс. чел. Прием в 1990 г. сократился на 50% по сравнению с 1989 г., двенадцать городских и районных комитетов во втором полугодии 1990 г. не приняли в комсомол ни одного человека. Полтора миллиона рублей составил дефицит бюджета Иркутской областной комсомольской организации [32].

Молодежные газеты региона в 1990 г. меняют свой статус. Например, «Советская молодежь» с 24 ноября 1990 г. вместо «органа Иркутского обкома КПСС» стала называться — «независимая газета».

Многие комсомольские организации Сибири в 1990 г. фактически распались. Последнее заседание секретариата Новосибирского обкома ВЛКСМ состоялось 1 февраля 1990 г. В течение года Тюменский обком комсомола и крайком Красноярского края не провели ни одного Пленума, только заседания бюро и секретариата. К началу 1991 г. прекратили проведение Пленумов, бюро и заседаний секретариата комсомольские организации Новосибирской, Томской, Иркутской областей и Красноярского края. Читинский обком ВЛКСМ проводил лишь заседания секретариата [33].

Таким образом, существование центральных органов управления ВЛКСМ становилось фактически формальным. Местные организации комсомола распадалась, причем, как было отмечено выше, в Сибири эти тенденции нарастали с большей скоростью, чем в среднем по Союзу. Существование комсомола все больше становилось лишь фикцией. В сентябре 1991 г. XXII чрезвычайный съезд ВЛКСМ принял Декларацию, прекращающую деятельность комсомола как всесоюзной структуры [34]. Таким образом, съезд формально закрепил фактически произошедший распад организации. На съезде присутствовало 29 делегатов от Сибирского региона [35]. Стоит не согласиться с мнением предпоследнего первого секретаря В.И. Мироненко, что комсомол можно было сохранить [36]. В защиту существования комсомольских структур в стране не прошло ни одного массового митинга, ни одной манифестации. Большинство рядовых комсомольцев даже не знало, что в Москве прошел съезд, официально прекративший деятельность ВЛКСМ. Первичные комсомольские организации давно прекратили свою деятельность. Послед-

ний съезд ВЛКСМ лишь фактически провозгласил самоликвидацию управленческих структур комсомола — ЦК, обкомов, крайкомов.

#### Библиографический список

1. Российский государственный архив социально-политической истории (далее — РГАСПИ). ФМ. 1. Оп. 166. Д. 376. Л. 45.
2. Государственный архив новейшей истории Иркутской области (далее — ГАНИИО). Ф. 127. Оп. 119. Д. 44. Л. 57-59.
3. РГАСПИ. ФМ. Оп. 166. Д. 114. Л. 49, 50.
4. Тюменский комсомолец. - 1988. - 21 октября.
5. РГАСПИ. ФМ. Оп. 166. Д. 114. Л. 53.
6. РГАСПИ. ФМ. Оп. 166. Д. 113. Л. 3.
7. Центр документации новейшей истории Омской области (далее — ЦДННОО). Ф. 17. Оп. 130. Д. 13. Л. 11.
8. ЦДННОО. Ф. 14. Оп. 38. Д. 7. Л. 85, 88.
9. ЦДННОО. Ф. 4. Оп. 91. Д. 3. Л. 55-57.
10. ЦДННОО. Ф. 4. Оп. 91. Д. 15. Л. 1, 2.
11. ЦДННОО. Ф. 17. Оп. 136. Д. 154. Л. 91.
12. ЦДННОО. Ф. 17. Оп. 136. Д. 20. Л. 12.
13. Осипов А.Г., Козодой В.И. Политический спектр (Формирование многопартийности в Западной Сибири 1986-1996 гг.) — Новосибирск, 2003. — С. 30.
14. ЦДННОО. Ф. 17. Оп. 136. Д. 153. Л. 10.
15. ЦДННОО. Ф. 17. Оп. 136. Д. 154. Л. 92.; Там же. Ф. 9631. Оп. 1. Д. 100. Л. 5-6.
16. ЦДННОО. Ф. 4. Оп. 91. Д. 5. Л. 140.
17. ЦДННОО. Ф. 9631. Оп. 1. Д. 100. Л. 6, 8.
18. Молодой Сибиряк. - 1988. - 25 июня.
19. ЦДННОО. Ф. 4. Оп. 91. Д. 5. Л. 140.
20. ЦДННОО. Ф. 14. Оп. 38. Д. 3. Л. 86.
21. РГАСПИ. ФМ. 6. Оп. 21. Д. 196. Л. 103-104.
22. РГАСПИ. ФМ. 6. Оп. 21. Д. 196. Л. 107-117.; таблица 2.
23. РГАСПИ. ФМ. 1. Оп. 160. Л. 90.
24. Центр хранения архивного фонда Алтайского края. ФП. 1. Оп. 151. Д. 70. Л. 56, 57.
25. Красное знамя. - 1990. - 7 июня.
26. РГАСПИ. ФМ. 1. Оп. 166. Д. 209. Л. 164, 176.
27. РГАСПИ. ФМ. 40. Оп. 1. Д. 104. Л. 1.
28. РГАСПИ. ФМ. 6. Оп. 21. Д. 58. Л. 6-9.
29. РГАСПИ. ФМ. 40. Оп. 1. Д. 105. Л. 12.
30. РГАСПИ. ФМ. 1. Оп. 166. Д. 376. Л. 49.
31. РГАСПИ. ФМ. 1. Оп. 165. Д. 235. Л. 7.; Оп. 166. Д. 376. Л. 50.
32. ГАНИИО. Ф. 127. Оп. 128. Д. 351. Л. 22.
33. РГАСПИ. ФМ. 1. Оп. 164. Л. 73, 96, 131.; Оп. 177. Л. 65.
34. РГАСПИ. ФМ. 6. Оп. 22. Д. 1. Л. 21.
35. Подсчитано по: РГАСПИ. ФМ. 6. Оп. 22. Д. 10. Л. 33-98.
36. Мироненко В.И. Комсомол в период реформации советского общества (1985-1991 гг.). Автореферат дисс. ... канд. ист. наук. — М., 2000. — С. 10.

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

УДК 141

**Е. Ю. КРИВОШЕИНА**

Российская академия  
государственной службы  
при Президенте Российской Федерации

## ФИЛОСОФСКАЯ КОНЦЕПЦИЯ СВЕТСКОГО ГОСУДАРСТВА: СТАНОВЛЕНИЕ, РАЗВИТИЕ, СОВРЕМЕННЫЕ ЧЕРТЫ

В статье рассматривается проблема становления и развития концепции светского государства, обозначаются ее характерные признаки. Исследуются модели светскости некоторых европейских государств и США, а также проблемы реализации принципов светского государства в современной России. Автор показывает, что осуществить на практике "идеальную" модель светскости практически невозможно. Как правило, исторические, культурные, религиозные и иные особенности накладывают на нее свой отпечаток.

Государство и церковь (религиозные организации) являются важнейшими институтами власти, разделяющими между собой, а нередко и борющимися за право управления обществом. Именно государство и церковь в значительной степени воздействуют на общественное сознание, систему идеалов и ценностей, правил поведения. Истории известны различные формы сосуществования государства и церкви: теократическое государство, клерикальное, атеистическое, светское. Идеология светского государства, закрепившая принципы отделения религии от государства, разграничение сфер их деятельности, свободу совести, активно распространяется и усиливает свое влияние в современном мире.

#### Исторические предпосылки

Оформлению философской концепции светского государства предшествовал длительный исторический период, накопивший богатый опыт взаимоотношений светской и религиозной властей. Уже в древнейшие времена, с появлением первых организованных сообществ людей, племен возникла необходимость в регулировании совместного проживания, установлении правил общественного поведения, объяснении окружающего мира. Наиболее значительной интегрирующей идеологией в период начальной социальной истории и одновременно одной из автономных форм сознания, изысканного языком

символов, ритуалов и сопутствующих запретов и дозволений был миф. В мифологических сюжетах древнего мира получила утверждение идея естественного божественного права земной власти, которая представлялась составной частью мирового космического порядка. Кроме того, мифы объясняли наличие иерархических градаций в сословном, имущественном, профессиональном и других видах общественного неравенства, а также особую роль правителя, царя, который чаще всего выступал одновременно светским и духовным лидером.

Образование и развитие древних государств сопровождается дифференциацией, разделением светской и религиозной властей. Светская власть выступает в роли земного воплощения власти божественной и находится в подчинительном положении к ней. Изучение памятников культуры Двуречья, Древнего Египта, Древнего Китая позволяет говорить об обожествлении власти правителей и существующих в обществе законов, о верховенстве духовной власти над светской. Мифология древних китайцев повествует, что правитель является единственной точкой соприкосновения с богами, аппарат управления государства — только проводник личной власти правителя. В Ведах — признанном древнейшем письменном памятнике (XV в. до н. э.) — впервые упоминается о божественном происхождении власти, ее светской и духовной разновидности. Древнеперсидский жрец Заратустра (668—551 гг. до н. э.) считал, что религия принадлежит народу и без его поддержки ничего не стоит. Отсюда утверждение о верховенстве власти духовной над властью светской. Духовенство, основываясь на волеизъявлении народа, может судить о том, что есть зло и добро. При этом государство должно быть земным воплощением небесного царства, а монарх, защищая подданных от зла, уменьшает его власть и увеличивает власть добра. Во втором веке до нашей эры проблема взаимоотношений государства и церкви впервые была регламентирована в законодательном акте. В "Законах Ману" (Древняя Индия) царская власть обожествляется, однако при этом царь должен учиться у брахманов управлению государством и следовать их советам. Таким образом, была нормативно оформлена претензия верховенства духовной власти над светской.

Между тем накопление знаний о мире приводило в те или иные периоды жизни человечества к переосмыслению окружающей действительности, к духовным революциям. Первой такой революцией было появление философских учений древности, начавших вытеснять мифологическое мышление. Философская революция в Древней Греции и Древнем Риме позволила впервые поставить вопрос о природе религии и критически ее осмыслить. Благоприятные климатические и географические условия в этом регионе давали человеку возможность чувствовать себя более независимым от природных стихий, что отражалось на общественном устройстве. Для древнегреческих городов-полисов были характерны демократические формы правления; свободных граждан здесь было больше, чем рабов, и они могли участвовать в управлении государством. Ощущение причастности к жизни полиса способствовало осознанию личной ответственности за его судьбу. Личность приобрела относительную свободу выбора в решении вопроса: что является для судеб полиса благоприятным, а что — губительным. Все это привело к возрастанию свободы мнений, развитию свободомыслия. Наиболее смелые мыслители выступали за право высказывать свои взгляды, не согласия их с

общепринятыми авторитетами. Цицерон в трактате "О природе богов" дает пример свободного обсуждения проблемы богов сторонниками различных философских направлений. Он полагает, что при обсуждении надо придавать значение скорее силе доказательств, чем авторитету, и осуждает тех, кто перестает сам рассуждать и считает бесспорным только суждения того лица, которое почитает<sup>1</sup>.

Государственная правовая система Древней Греции способствовала появлению новых традиций, связанных с культом цивилизованности и государства. Вместе с тем сформированные традиции и обычаи охранялись государством от влияния новых воззрений, которые могли дестабилизировать сложившуюся общественную систему. Классическая древнегреческая мысль считала, что в функции государства входила помощь народу обрести добродетель и нравственность. Поэтому нет никаких препятствий для государства в поддержке, пропаганде и обучении религии как первичного условия морального развития. Тот, кто покидал свой дом, свою местность, а следовательно, и своих богов, объявлялся нечестивцем, безбожником. А те, кто распространял новые учения о мире, подвергались преследованиям и гонениям. Такая участь постигла известных античных философов (V век до н. э.) — Протагора, Диагора Милосского, Анаксимена, Анаксагора, Сократа и др. Платон считал, что лица, нарушающие традиции и устои государства, должны подвергаться преследованиям, что законы государства должны охранять государственную религию, формирующую единомыслие у граждан<sup>2</sup>.

#### Развитие концепции светского государства в философской мысли европейского средневековья

Средневековая европейская философия явилась теоретическим ответом на новую социокультурную ситуацию, которая сложилась в границах Римской империи начала I тысячелетия н. э. Римская империя с ее развитыми традициями античной духовной культуры переживала тогда большие трудности. Многонациональное государство сотрясали освободительные войны. Жестокая и продолжительная война была навязана империи варварскими народами. В результате могущественная некогда держава ослабла и распалась на части. Идеалы языческой культуры с ее племенными богами и утонченной философией, которая была труднодоступна для необразованного варвара, не могли обеспечить устойчивость общества. Некоторое взаимопонимание народов и относительная устойчивость социальной жизни были достигнуты на основе принципов христианской веры. По мнению В. Виндельбанда — известного исследователя историко-философского процесса, — "результаты деятельности греческого духа погибли бы безвозвратно, если бы при крушении старого мира не возникла новая духовная сила, перед которой приклонялись сыны Севера и которая твердой рукой сумела спасти для будущего культурные завоевания античного мира... Чего не могли сделать ни государство, ни наука, то сделала религия"<sup>3</sup>.

В то время государство было слито с обществом, регулировало все стороны жизни человека. Религия была государственным делом. Христианство же возникло как религия не государственная. Оно провозгласило, что есть сферы, не подвластные государству, выходящие за рамки его полномочий. "Культовый отход от власти, а индивид отторгал участок, в котором считал себя свободным от контроля госу-

дарства"<sup>4</sup> Раннее христианство свои социальные представления связывало с идеями равенства всех перед Богом, права на свободу и счастье, хотя бы в загробной жизни. Христианство отказалось от иудейского принципа религии для одного избранного народа. Апостол Павел писал в посланиях — нет ни эллина, ни иудея — все они равны во Христе. В условиях сосуществования с различными восточными культурами, при наличии государственной религии Рима, христиане подчеркивали свою приверженность принципам веротерпимости древнего мира. В этой связи Тертуллиан утверждал: "... каждый поклоняется тому, чему хочет. Религия одного человека ни вредна, ни полезна для другого. Но не свойственно одной религии делать насилие над другой. Религия должна быть приемлема по убеждению, а не насилию"<sup>5</sup>. Провозглашение равенства всех людей независимо от этнического происхождения и социального положения, а также толерантного отношения к инаковерующим делало христианство чрезвычайно привлекательной религией.

Космополитизм раннего христианства, непризнание божественности императора, обращение к униженным и угнетенным представляли определенную опасность для императорской власти, что повлекло политику запретов и гонений на христиан. Христиане объединялись в товарищества, общины, где вели совместную жизнь по обычаям, прямо противоположным римским, провозглашались принципы общности имущества, всеобщей обязанности трудиться, распределения по труду или по потребностям.

В отношении раннего христианства к государству прослеживаются такие принципы, как:

- полное равнодушие, пассивная терпимость по отношению к власти (всегда несправедливой), а отсюда — активное исполнение всех повинностей, в том числе уплаты налогов, если они прямо не угрожают спасению души.
- стремление держаться на расстоянии от конкретного политического общества, поскольку участие в нем необходимо ведет к греху, но повиноваться начальству, пусть даже неверующему, так как оно, по сути, угодно Богу, хотя и греховно, как и все устройство мира.
- положительная оценка властей, даже не верующих, как средства для обуздания грехов и как всеобщего условия всего удобного Богу земного существования<sup>6</sup>.

Принцип покорности властям был четко выражен в посланиях апостольских. В первом послании Петра говорится: "Итак, будьте покорны всякому человеческому начальству для Господа: царю ли, как верховной власти, правителям ли, как от него посылаемым для наказания преступников и для поощрения делающих добро, ибо такова есть воля Божья". В послании римлянам апостол Павел дает знаменитую формулу: "Всякая душа да будет покорна высшим властям, ибо нет власти не от Бога, существующие же власти от Бога установлены". "Это положение стало для христианства основополагающим и открыло ему путь сначала для легитимизации, признания наряду с другими религиями (так называемый Миланский эдикт 313 г. правивших тогда совместно императоров Константина и Лициния), а вскоре и превращение христианства в господствующую религию. Константин стал первым христианским императором, церковь освятила его власть, возник союз трона и алтаря"<sup>7</sup>.

Гонимая церковь стала господствующей. Энтузиазм в ее рядах уступил место интересу, высокая

нравственность, идеализм — расчету и корысти. По мере укрепления положения христианства как государственной религии Римской империи терпимое отношение к другим культам сменилось нетерпимостью, церковь стала использовать всю систему государственной власти для борьбы с инакомыслящими и различными оппозиционными ей мировоззренческими течениями.

Проблема государственно-церковных отношений заняла центральное место в трудах христианских мыслителей. С одной стороны, через всю средневековую христианскую мысль проходит идея единовластия Церкви, главенства Папы Римского над всем миром. С другой стороны, определенное развитие получили идеи светского государства, зародившиеся у истоков христианства (отделение церкви от государства и признание светских законов, невмешательство государства во внутрицерковную деятельность, разграничение их сфер деятельности).

В работах Амвросия Миланского (ок. 340-397 гг.), одного из главных представителей западной патристики, уже проводилась четкая мысль не только о полной независимости церкви от государства, но и идея подчинения его церкви: "Император находится не над церковью, а внутри ее"<sup>8</sup>. Очень часто Амвросий противопоставляет "чужду" чисто человеческие оценки истории, так, по его мнению, не Бог и не чудеса даровали Риму победы, а сила и могущество его граждан и легионов.

Аврелий Августин (354-430 гг.) явился одним из первых мыслителей, кто достаточно серьезно разрабатывал проблемы организации отношений церкви и государства, разделения духовной и светской власти. В самом знаменитом своем сочинении "О граде Божьем" Августин пишет, что всегда существовало два рода человеческого общежития, два града. В одном люди живут по плоти, их любовь к себе доведена до презрения к Богу, во втором — по духу, здесь любовь к Богу доведена до презрения к себе. Все социальные, правовые и государственные учреждения, созданные человеком, весь "Град земной" — результат греховности человека, его извращенной свободной воли. Сам человек бессилен избавиться от греха и создать совершенное общество. На нем лежит печать предопределения. Греховный земной град рушится. Падение Рима тому сигнал. Но гибель Рима — это не конец истории. Августин связывает надежды с так называемым "Градом Божьим". Это условное, символическое обозначение общины праведников, следующих не земным, а божественным установлениям<sup>9</sup>.

У Августина теория разделения церковной и государственной властей нашла свое лучшее выражение. Светская власть и церковная различны, и каждая обладает суверенитетом, независимостью. Любое вторжение одной власти в сферу другой опасно. Но между ними есть и точки соприкосновения, взаимодействия, они должны оказывать друг другу поддержку. Государство призвано защищать церковь от ее врагов, варваров, еретиков. Церковь, в свою очередь, воспитывает паству в духе лояльности, гражданственности.

Фома Аквинский (1225-1274 гг.) — крупнейший представитель схоластики, учения, господствовавшего в католической церкви в средние века. Христианская вера уже воплотилась в стабильную, стройную и всепроникающую церковную организацию. Подход схоластов — рационалистический, формально-логический. Совершенствуя мастерство и изобретательность логических умозаключений, религиоз-



ные философы подтверждали догматы веры. Но Фома не ограничивается религиозными догматами, хотя они представляют высшее значение; для него немаловажны и бренная жизнь, и повседневная действительность.

Как всякое религиозное мировоззрение, учение Фомы основывается на идее божественного создания мира. Этот постулат пронизывает все его представление о государстве и праве. Признание государства частью божественного миропорядка не мешает Фоме рационалистически анализировать его природу, происхождение, формы. Существование государства, объединение людей в политическое общество — естественный закон, веление разума.

По вопросу о соотношении церкви и государства Фома придерживается представлений, ставших для папства традиционными (верховенство церковной власти), но в умеренных формах. Папство рассматривало весь христианский мир как единство, своего рода огромное государство, управляемое наместником божьим — папой. Папство наделялось светской властью. Фому в этом плане отличает только сдержанность и стремление обосновать духовный характер вмешательства папства в дела императоров и королей. И в его понимании две власти соотносятся, как душа и тело. Конечно, душа и духовная власть — выше светской, материальной<sup>10</sup>.

Одним из первых теоретиков, отстаивавших мысль о светском характере государства, не зависящего от церкви по самой своей природе и возникшего из общественного договора, был *Марсилиус Пагуанский* (1275-1342 гг.). В своем главном сочинении "Защитник мира" он выступил против светских притязаний церкви, которую обвинял в нарушении "мира", обеспечивающего нормальное функционирование государства.

"В обосновании независимости церкви от государства, Марсилиус исходил из концепции "двух истин", разграничивал посястороннюю и потустороннюю жизнь, земное счастье и вечное спасение как две автономные области. Деполитизируя духовную власть и отвергая претензии пап на абсолютное господство, он в то же время осуществлял десакрализацию светской власти, опираясь на аристотелевское понимание государства: источник последней — не Бог, а народ, а цель ее — не спасение, а хорошая жизнь на земле. За церковь признается лишь религиозно-нравственный авторитет, и из надгосударственного законосозидающего сообщества она превращается в общину верующих, включаясь в государство как его часть"<sup>11</sup>.

Таким образом, в развитии христианской мысли мы можем проследить зарождение таких важнейших идей светского государства, как отделение духовной жизни от мирской, церкви от государства, разграничение сфер их деятельности, свобода личности, лояльность государства к религии и невмешательство во внутрицерковные дела, подчинение верующих законам государства.

#### Концепция светского государства в западноевропейской классической либеральной мысли

Начало нового времени характеризуется десакрализацией социального устройства и сознания значительной части населения стран Западной Европы. "Рождение нового типа сознания связано с процессом секуляризации, с движением Реформации и затем Контрреформации, с бурным развитием горо-

дов, открытием Нового Света, возрастаньем роли денежного хозяйства и предпринимательства, то есть становлением капитализма, а также с созданием нового типа науки — экспериментально-математического естествознания"<sup>12</sup>.

Зародившись в недрах феодального общества, новые социальные группы четко сознавали свои реальные интересы и подчиняли им свою хозяйственно-экономическую и духовную деятельность. Разные социальные слои, такие как бюргеры, купцы и торговцы, которые еще в эпоху классического Средневековья не признавались феодальными государствами и Церковью, к началу нового времени сформировались в единый класс — буржуазию. Выразителем идей развивающейся буржуазии явилась идеология либерализма, оформившаяся в трудах Т. Гоббса, Д. Локка, Б. Франклина и других мыслителей.

Провозгласив свободу индивида и невмешательство государства в его частную жизнь, либерализм отрицал церковный протекционизм, но, несмотря на это, он в духе протестантской этики провозгласил принципы защиты христианской морали, признавая святость труда, личный аскетизм. Конstellацией ценностей индивидуализма, эгалитаризма, универсализма либерализм заявил о себе как о современной идеологии, отличной от более ранних политических учений. "Вся досовременная мысль так или иначе фокусировалась на вопросе: "Каково наилучшее государство и какими должны быть его граждане?" В центре либерализма стал другой вопрос: "Как возможно государство, если свобода людей, способная выливаться в разрушительное своеволие, неустранима?" Весь либерализм, образно говоря, вытекает из двух формул Т. Гоббса (1588-1679 гг.): "Не существует абсолютного добра, лишенного всякого отношения к чему-либо или к кому-либо" (то есть вопрос о "наилучшем государстве вообще" лишен смысла) и "природа добра и зла зависит от совокупности условий, имеющих в данный момент" (то есть правильная и "хорошая" политика может определяться только как функция данной ситуации).

В работах Т. Гоббса "Левиафан, или Материя, форма и власть государства церковного и гражданского", "О человеке", "О гражданине" первичным звеном теоретических построений является отдельный человек, индивид, который в противоборстве с другими людьми добивается утверждения своей свободы. Поэтому на уровне отдельных личностей неизбежно их взаимное столкновение, которое приводит к состоянию, характеризующему Гоббсом как "война всех против всех"<sup>13</sup>. Поскольку такое состояние грозит уничтожением человека и общества, люди, в соответствии с требованиями разума, приходят к сознанию необходимости ограничить произвол друг друга посредством "перенесения" своего естественного права на единый субъект власти — суверенное государство, то есть посредством заключения своеобразного "общественного договора". Таким образом, естественное состояние общества заменяется гражданским, в основе которого лежит принцип: "Не делай другому того, чего не желал бы, чтобы было сделано по отношению к тебе". Договор в философии права Т. Гоббса означает не какой-то единовременный акт, а скорее постоянное состояние сознания и воли граждан, добровольно признающих над собой власть государства.

Будучи сторонником абсолютизма и сильной государственной власти, Т. Гоббс постоянно задумывается о том, от каких условий зависит прочность государства. Главное условие — в подчинении масс поли-

тической власти. Если гражданский мир он объявляет здоровьем государства, то смуты и гражданские войны — его болезнями и смертью. Философ делает вывод: только религия наилучшим способом может внушить низам народа чувство абсолютной покорности и повиновения, ибо преподносит земные установки и порядки как веление Бога; при всех проклятиях, посылаемых отцами церкви на его учение, он отстаивает необходимость религии и, следовательно, самой церкви для укрепления государства.

Определяя церковь как "общество людей, исповедующих христианскую религию и объединенных в лице одного суверена, по приказанию которого они должны собираться", он делает вывод, что "христианское государство и церковь — одно и то же, если это государство, подданные которого — христиане. Слова "мирская" и "духовная власть" являются лишь двумя словами, внесенными в мир, дабы у людей двоялось в глазах и дабы люди не понимали, кто их законный суверен"<sup>14</sup>. Не случайно, говорит Т. Гоббс, "церковники называют церковь то, что мы называем государством, а в церкви называется законом и святейшеством то, что в монархии называется величеством"<sup>15</sup>. Развивая идею сильной централизованной политической власти, Т. Гоббс делает выводы: "...в этой жизни нет другой власти ни в государстве, ни в отношении религии, кроме мирской... Должен быть один верховный правитель, иначе необходимо возникнут в государстве мятеж и гражданская война между церковью и государством, между приверженцами мирской власти, между мечом правосудия и щитом веры и (что еще хуже) возникнет борьба в груди каждого христианина между христианином и человеком"<sup>16</sup>. На основании естественного закона "верховным пастырем" должна быть верховная гражданская власть.

Если Т. Гоббс был сторонником сильной абсолютистской государственной власти, то другой английский философ — Джон Локк (1632-1704 гг.) отстаивал позиции конституционного правительства на основе суверенитета народа с гарантией прав и свобод. Люди в естественном состоянии "свободны, равны и независимы". Ограничивает свободу человека лишь естественный закон, который гласит: "Никто не имеет права ограничивать другого в его жизни, здоровье либо имуществе". Относительно религии Д. Локк предложил революционную мысль о том, что христианство является скорее частным делом, чем общественным, в связи с этим необходима глубинная переориентация государственного управления, государственная религия слишком часто способствует нарастанию проблем в обществе, но не их решению. В "Послании о веротерпимости" философ доказывает, что в вопросах религии каждый должен поступать лишь сообразуясь с собственной совестью. Следовательно, государство должно предоставлять своим подданным полную свободу в выборе религии. Свобода совести отвечает и интересам церкви, как добродетельного человеческого сообщества, которая в своей деятельности призвана руководствоваться благочестием и состраданием, а не насилием. Терпимость не может распространяться лишь на тех, кто вступает в противоречия с законами государства и моральными нормами общества, кто сам не проявляет терпимость в вопросах религии и использует ее для получения привилегий и кто вообще отрицает существование Бога". "Послание" содержало требования предъявления религиозным общинам равных прав и отделения церкви от государства".

Таким образом, в западноевропейской классической либеральной мысли формируются все совре-

менные идеи светского государства. Разрабатываются подробные концепции светской власти, приоритет которой перед духовной неоспорим. Уважение к светскому закону, конституции, представляется неоспоримой истиной. На первый план выходит защита основных прав и свобод личности, в том числе свободы совести, религия признается частным делом каждого. Провозглашается важнейший принцип светского государства — принцип терпимости и толерантности.

### Характерные признаки светского государства

Светское государство — это государство, легитимность которого не зависит от религиозных или идеологических источников, в котором абсолютный суверенитет государственного порядка не позволяет противопоставлять себе никакой предшествующий или высший порядок, не устанавливающее какую-либо религию или идеологию в качестве общеобязательной, свободное от санкционирования или давления религии или идеологии и от подчинения государственной деятельности религиозным объединениям или объединениям, деятельность которых направлена на распространение идеологии, независимое от их вмешательства в совокупность урегулированных правом политических, публично-властных отношений, в устройство и деятельность органов государственной власти, иных государственных органов и учреждений, а также правовых и общественно-политических институтов<sup>17</sup>.

Существенными признаками светского государства являются:

- независимость социальной и формальной легитимности государства от религиозных или идеологических источников; недопустимость противопоставления абсолютному суверенитету государственного порядка никакого предшествующего или высшего порядка;
- отделение от государства религиозных объединений и объединений, деятельность которых направлена на распространение идеологии;
- отсутствие общеобязательной религии или идеологии;
- свобода создания и деятельности религиозных организаций, заключающаяся в беспрепятственном объединении верующих на любой конфессиональной основе;
- равенство религиозных объединений перед законом;
- светский характер системы государственного образования.

### Модели реализации концепции светского государства

Хотя большинство современных развитых стран конституционно провозгласили себя светскими, на практике данный принцип осуществляется по-разному. Это обуславливается особенностями государств и их правовых систем, национально-культурными традициями, картиной распределения национально-культурной и религиозной идентичности общества. Если в США реализовано понимание светскости как "светскости индифферентной", в СССР — как светскости, тождественной атеистичности, то в современных Франции, Германии, Великобритании и других европейских странах светскость трактуется как "светскость конструктивная", "светскость понимающая"<sup>18</sup>. В ряде светских государств сохраня-

ется государственная церковь. Чаще всего главой государства в них может быть только лицо, исповедующее государственную религию. Несмотря на декларирование нейтральности образования и свободы преподавания, в некоторых странах в государственных школах преподавание религии является обязательным. Остановимся подробнее на некоторых современных моделях светского государства.

*Американская модель* светского государства по своему характеру очень либеральна и предполагает максимальную свободу религии. Это, прежде всего, объясняется историческими факторами — эмигрантским происхождением американского народа, отсутствием глубоких исторических корней той или иной конфессии. Поэтому проблема "традиционности" здесь практически не стоит.

В то же время мы не можем констатировать полное отделение религии от государства. Более того, именно христианская религия признается основным фактором, поддерживающим существующую расстановку общественных сил, и важным составным элементом культуры страны вообще. До сих пор заседания палат Конгресса открывают христианские капелланы, президент на инаугурации в присутствии духовенства приносит присягу на Библии, сохранились христианские религиозные формулы присяги в армии, суде; запрет на произнесение молитвы перед уроком (решение Верховного Суда 1962 г.) до сих пор является предметом острейшей политической борьбы между демократами (сторонниками запрета) и республиканцами (его противниками). Принято, что США поздравляют поликонфессиональное население своей страны с христианским Рождеством.

*Французская модель* светского государства складывалась в несколько этапов, начиная с Декларации 1789 г. Католическая церковь во Франции оставалась государственной до 1905 г., когда было официально объявлено об отделении церкви от государства. "Конституция 1958 г. объявила Францию светским государством и закрепила следующие основополагающие принципы: свобода совести и религиозных отправлений; отказ от признания какой-либо церкви в качестве официальной и равенство церквей перед законом; свобода открытого выражения религиозных убеждений. К этим принципам следует также добавить светскость государственных институтов, в частности школы, и свободу просвещения"<sup>19</sup>. Характерная для Франции "интегральная" светскость соединяет в неразрывное целое формально-правовой и содержательный аспект создания и функционирования государственных органов. Модель "интегрального" светского государства принадлежит к концепции либерального государства как "ночного сторожа", предполагающего пассивность и воздержание государства от регламентирующей деятельности в области государственно-конфессиональных отношений.

Уважая свободу и права граждан, государство признает свободу и независимость церквей, а также облегчает оказание религиозных услуг гражданам в государственных учреждениях и помещениях. Уважая также право граждан на воспитание детей в соответствии с убеждениями родителей, государство допускает проведение уроков религии в государственных школах.

На наш взгляд, такая модель светскости, которая предполагает максимальную пассивность государства в регулировании деятельности религиозных организаций, может быть эффективной только в странах с развитым гражданским обществом, а

также сильными традициями прав и свобод гражданина. В этом случае гражданское общество берет на себя всю ответственность за контроль и регулирование деятельности религиозных организаций.

*Немецкая модель.* Конституция 1949 г. является правовым основанием системы государственно-конфессиональных отношений в Германии. Основной закон содержит следующие принципиальные положения: "государственная церковь не существует. Гарантируется свобода объединения в религиозные общества. Объединение религиозных обществ... не подлежит никаким ограничениям"<sup>20</sup>. В германском праве различают два типа объединений: религиозные и мировоззренческие. К первой категории относят те объединения, определение которых в качестве религиозных соответствует традиционному пониманию данного термина (имеется в виду соответствие Евангелической или Католической церкви). "Таким образом, Евангелическая и Католическая церкви, являясь своеобразным эталоном религиозности, приобретают особое положение, подтверждающееся наличием у них ряда дополнительных прав и привилегий по сравнению с другими конфессиями"<sup>21</sup>. В первую группу входят также другие религиозные организации, давно укоренившиеся на территории ФРГ (Ислам, Православие и т. п.). Все они остаются корпорациями публичного права, пользуются государственной помощью и поддержкой.

Система образования в Германии не подверглась секуляризации, сохранились теологические факультеты в университетах. Система общего государственного образования предусматривает преподавание предмета "Религия" в качестве обязательного. Согласно Конституции, этот предмет преподается в соответствии с основными принципами конкретной религии.

### Современная Россия как светское государство

Статус светскости занимает особое место среди важнейших стандартов и ценностей либерально-демократического общества, которые приняла в последние годы Россия. Для государства, которое на протяжении своего исторического пути (до 1917 г.) признавало лишь одну государственную религию — Русскую Православную Церковь, а затем в течение почти семидесяти лет интенсивно вело атеистическую пропаганду, провозглашение свободы совести и вероисповедания, равенства религии перед законом, является серьезным шагом на пути к демократическому обществу. Однако российская модель светскости все еще находится в процессе формирования, что создает определенную напряженность как в межконфессиональных отношениях, так и в отношениях различных религиозных организаций с государством. Без понимания того, что означает светскость государства, невозможно реализовать требования ст. 14 Конституции, устанавливающей светскость государства в Российской Федерации, п. 4 ст. 2 Закона РФ "Об образовании" и п. 2 ст. 4 Федерального закона РФ "О свободе совести и религиозных объединениях", устанавливающих светский характер образования в государственных и муниципальных образовательных учреждениях.

Как было показано на примере реализации модели светскости в европейских странах, на практике еще никому не удавалось воплотить принципы полного отделения государства и религиозных объединений, разграничения сфер их деятельности, невмешательства во внутренние дела друг друга. Очевидно,

что различные формы сотрудничества государства и религиозных объединений, особенно в вопросах сохранения исторической памяти, культурного наследия, а также обеспечения "духовной безопасности" общества, поддержания его морального здоровья не только возможны, но и необходимы. Вполне оправданно и характерно для многих европейских стран конституционное закрепление особой роли той или иной конфессии, обусловленное историческими предпосылками, укорененностью, социальной позицией этой конфессии, количеством последователей и т. п. Так, в преамбуле Федерального закона РФ "О свободе совести и о религиозных объединениях" отмечается признание государством особой роли православия в истории страны и выражение особого уважения к конфессиям, являющимся неотъемлемой частью духовного и исторического наследия народов России. Этот принцип не ограничивает равенство религиозных объединений перед законом, не ущемляет права религиозных меньшинств, хотя и предполагает определенную степень сотрудничества и взаимодействия государственных институтов с традиционными религиозными объединениями.

Что касается принципа светской системы образования, то к концу 90-х гг. XX в. на фоне нового сближения государственной власти и церкви (прежде всего РПЦ), развернулись бурные дискуссии о необходимости введения в систему школьного образования богословских предметов. Многие лидеры прежде всего традиционных религий выступили против преподавания религиоведения, отождествляя его с "научным атеизмом", предложили ввести в школы и вузы "Закон Божий" и "Богословие" и взять на себя ответственность за обучение таким предметам. Однако инициатива введения богословских предметов в светской школе исходила не только от религиозных организаций, но и со стороны государства. В октябре 2002 г. в Администрации Президента РФ и в Сергиевом Посаде прошла научно-практическая конференция "Взаимодействие государства и религиозных объединений в сфере образования", организованная полномочными представителями Президента РФ в Центральном, Приволжском и Южном федеральных округах, Министерством образования, Комитетом по делам общественных объединений и религиозных организаций Государственной Думы РФ и Межрелигиозным советом России. Впервые крупные федеральные чиновники обратились к проблемам религиозного образования по собственной инициативе; впервые они заговорили о религиозном образовании как об одной из гарантий "духовной безопасности" страны; впервые четко сформулировали приоритетность работы государства с традиционными конфессиями.

Мнения по данному вопросу разделились: значительная часть научной общественности, светские религиоведы усматривают в таких предложениях нарушение статуса светской школы и считают, что "Закон Божий" и "Богословие" — это предметы изучения именно в приходской школе и духовных учебных заведениях. Светские ученые справедливо утверждают, что "отношение школы к религии должно быть познавательным и не религиозным; она может стремиться к тому, чтобы учащиеся получали знания о религии, но не должна принуждать их к принятию какой-либо религии; школа может способствовать изучению религии, но не должна поддерживать практику религии (ритуалы, богослужения и т. п.); школа может открывать ученикам разнообразие религиозных взглядов, но не может навязывать ни одну из них"<sup>22</sup>.

Сторонники религиозного образования в светской школе приводят свои существенные доводы: "Одним из путей повышения духовно-нравственного потенциала обучения и воспитания в светской школе является развитие этнокультурного компонента общего образования, направленного на приобщение учащихся к ценностям национальной культуры, в том числе к ценностям традиционной религии (этноконфессиональное образование и духовно-нравственное воспитание)"<sup>23</sup>.

Можно понять обе стороны данной дискуссии. Идеальным вариантом, с нашей точки зрения, была бы все же модель безрелигиозного образования в светской школе, но включающая обязательный курс религиоведения. Религиозное образование и воспитание можно получать в воскресных и иных специальных школах, и такая практика в российском опыте имеется. С другой стороны, учитывая интерес значительной части общества к Церкви, к ее участию в воспитании новых поколений, а также неспособность в настоящее время государства в полной мере удовлетворять потребности общества в духовных ценностях, предположим, что религиозное образование в школе может способствовать духовному подъему и укреплению россиян. Однако такой шаг определенно повлечет за собой многочисленные конфликты в сфере обеспечения прав и свобод человека, свободы совести, значительно усилит проявления нетолерантности в обществе. К примеру, до сих пор нет ясности, как возможно организовать систему религиозного образования в многонациональных и многоконфессиональных регионах. Некоторые сомнения вызывает и способность Церкви обеспечить в настоящее время школу квалифицированными кадрами.

В заключение следует отметить, что, несмотря на продолжающийся процесс секуляризации, широкое распространение светского фактора в современном мире, религия продолжает играть существенную роль в жизни общества, а формы сосуществования светского государства и Церкви находятся в постоянном развитии. Это хорошо прослеживается на примере некоторых европейских государств, США, а также России, которая выбрала собственный путь реализации модели светского государства, с учетом своих исторических, религиозных, культурных и иных особенностей.

#### Библиографический список

1. См.: Цицерон. Философские трактаты. — М., 1985. — С. 63
2. Основы религиоведения: Учеб. // Под ред. Н.И. Яблокова. — М.: Высш. шк., 2000. — С. 452
3. Виндельбанд В. История философии. — Киев, 1997. — С. 221.
4. История политических учений. Вып. 1 / Под ред. проф. О.В. Мартышина. — М.: Юрист, 1996. — С. 60.
5. Цит. по: Федосик В.А. Церковь и государство (критика богословских концепций). — Минск, 1988. — С. 41
6. Самыгин С.И., Нечипуренко В.И. Религиоведение: социология и психология религии. — Ростов-на-Дону, 1996. — С. 248.
7. История политических учений. Вып. 1 / Под ред. проф. О.В. Мартышина. — М.: Юрист, 1996. — С. 62.
8. Курбатов Г.Л., Фролов Э.Д., Фроянов И.Я. Христианство. Античность. Византия. Древняя Русь. — Л., 1998. — С. 127.
9. История политических учений. Вып. 1 / Под ред. проф. О.В. Мартышина. — М.: Юрист, 1996. — С. 64.
10. Там же. — С. 71.
11. Новая философская энциклопедия. В 4 т. Т. 2. — М.: "Мысль", 2001. — С. 51.

12. Пиам Гайденко. История новейшей философии в ее связи с наукой. — М., 2000. — С. 5.
13. Гоббс Т. Сочинения в 2 т. Т.1. — М.: Мысль, 1989. — С. 291-292.
14. Гоббс Т. Избранные произведения: в 2 т. Т.2. — М., 1991. — С. 463.
15. Там же. — С. 377.
16. Гоббс Т. Сочинения в 2 т. Т.2. — М.: Мысль, 1991. — С. 464
17. Понкин И. Понятийный аппарат в проблеме светскости государства и образования // Государственная служба. — 2002. - № 5. — С. 118.
18. Там же. — С. 119.
19. Вероисповедная политика Российского государства: Учебное пособие / Отв. ред. М.О. Шахов. — М.: Изд-во РАГС, 2003. — С. 201

20. Цит. по: Мирошникова Е.М. Государство и нетрадиционные религиозные движения в ФРГ. — Тула, 1997. — С. 19
21. Вероисповедная политика Российского государства: Учебное пособие / Отв. ред. М.О. Шахов. — М.: Изд-во РАГС, 2003. — С. 186
22. Кудрина Т.А. Светская школа и воспитание толерантности // Материалы научно-практической конференции "Свобода совести и обеспечение межрелигиозного взаимопонимания". — М., 2001. — С. 43
23. Рекомендации научно-практической конференции "Взаимодействие государства и религиозных объединений в сфере образования". — М., 2002.

**КРИВОШЕИНА Елена Юрьевна**, аспирантка

УДК 101.8:316.77

**Л. Н. КИБАРДИНА**

Сибирская автомобильно-  
дорожная академия

## МАССОВАЯ КОММУНИКАЦИЯ И ПРОБЛЕМА ПОЛИТИЧЕСКОГО СОЗНАНИЯ

**В статье рассмотрены основные аспекты формирования политического сознания россиян в современных массово-коммуникативных процессах. Основная проблема — это расхождение традиционных представлений властных субъектов о возможностях манипулирования общественно-политическим сознанием и смыслом проводимых демократических реформ.**

Роль и место массовой коммуникации в социальных и управленческих процессах, формирования политического сознания и общественного мнения привлекает все более пристальное внимание исследователей, озабоченных современными тенденциями развития демократических сообществ. Сегодня стремление постиндустриального общества к максимальному саморазвитию предполагает его «безгранично расширяющееся стремление к потреблению информационных благ» [2,12]. Именно развитие социальной информации является интегральным показателем эффективного функционирования всей информационной сферы государства. Социальная информация играет ключевую роль в глобальном информационном пространстве. Постепенно социальная информация превращается не просто в мощный ресурс производства, но и в «решающий фактор социального прогресса в целом» [3,43]. «Тенденция к возрастанию роли информации в жизни общества служит основанием для вывода о том, что в нынешних условиях наивысшего уровня цивилизации достигает то государство, которое будет располагать наиболее качественной информацией, осваивать ее быстрее, в большем объеме и эффективнее использовать для достижения общечеловеческих целей», — пишет А.Черных [7,116].

Технологии власти и социального управления неуклонно эволюционировали на протяжении тысячелетий, используя информацию и право обладания ей как средство политического доминирования. Власти всегда признавали, что для контроля над обществом

они должны взять в свои руки информационное дело: тот, кто имеет возможность первым сообщить новости или подать идеи, приобретает или усиливает политическую власть. Тоффлер называл информацию наиболее демократичным по своему характеру источников хозяйственной власти. Вместе с тем, контролируемая информация имеет отвратительную историю, так как неоспариваемая информация всегда неэффективна, она неправдива и никогда не приводила к процветанию общества.

Это наиболее актуальная проблема для развивающихся посттоталитарных государств, проводящих демократические реформы, поскольку традиции авторитарного контроля массовой коммуникации очень сильны для традиционных сообществ. Идея возможности манипулирования политическим сознанием преобладает над здравым смыслом либертарианского принципа, который исходит из положения о том, что стихийный рынок информации с его конкурентными отношениями сам обеспечивает эффективность массовой коммуникации, и вся ответственность за выбор (истины) лежит на экономически и политически активных и самостоятельных индивидах и политических силах. Принцип социальной ответственности в отношениях между средствами массовой коммуникации, государством и обществом в организации массово-коммуникативной сферы с целью оптимизации баланса общественных и частных интересов пока не нашел своего реального политического воплощения.

Проблема расхождения идей социально-политической модернизации общества и соблазна исполь-

зования административного ресурса в политическом доминировании, в частности, местных органов власти государственного управления, остается нерешенной на сегодняшний день в силу неразвитости институциональных предпосылок формирования свободной прессы. Она до сих пор воспринимается как служанка властей придержащих. Более того, эта проблема является центральной в формировании современного демократического политического сознания россиян, поскольку на фоне событий последнего десятилетия резко снизилась политическая и социальная активность граждан, наблюдается повсеместное игнорирование выборов различных уровней, недоверие к политической информации и власти.

Политическое сознание - это осознание сферы политики социальными субъектами, совокупность соответствующих знаний и оценок. Политическое сознание способно опережать практику, прогнозировать развитие политических процессов, от его уровня во многом зависит политическое поведение, характер политической деятельности как отдельных людей, так и их общественно-политических объединений. Вместе с тем, политическое сознание масс может и отставать от практики, быть индифферентным, вплоть до неприятия политики в целом. Состояние политического сознания общества, составляющих его классов, слоев, групп крайне важно учитывать в практике политического управления общественными процессами.

Политическое сознание во многом является совокупностью политических представлений, которые формируются в современном массово-коммуникативном пространстве. Поэтому для успешного проведения политических реформ необходимы всесторонняя поддержка гражданами реформ, формирование активной гражданской позиции, партнерские отношения. Необходимо понимать, как формируется политическое сознание, при условии наличия политического контроля социальной информации.

Философские и политические основания социального контроля прессы лежат в тех базисных представлениях и воззрениях, которые общество разделяет относительно природы человека, общества и государства. Принципы авторитарного контроля прессы предусматривают, что человек может реализовать свой потенциал полностью только как член общества. При таком подходе роль государства имеет более важное значение, чем роль личности; государство как выражение групповой организации стоит выше в шкале ценностей. Из этого следует, что государство есть существенное условие для полного развития человека. Вне зависимости от своих отдельных составляющих, государство воспринимается как совокупность всех желаемых качеств. В этом случае стабильность и прогресс государства имеют первостепенное значение, а индивидуалистические соображения граждан, альтернативные политические ресурсы второстепенны.

Либертарианская теория меняет относительное положение человека в государстве. Локк философски обосновал ограничение верховной власти, существование прав народа в форме закона, терпимость к разнообразию мнений, совместимых с принципом политического единства, и экономический строй, обеспечивающий свободу предпринимательства. Принципы либертарианской философии (философии свободы воли), основываются на следующем. Счастье и благосостояние личности является целью общества, и человек, как думающий организм, способен организовать мир вокруг себя и принимать ре-

шения, которые будут отвечать его интересам. Хотя люди часто ошибаются, в конце концов, они, сложив вместе свои индивидуальные решения, продвигают цивилизацию вперед.

Самоосуществление индивида становится, таким образом, конечной целью человека, общества и государства. Сторонники доктрины свободной воли сходятся на том, что основной функцией общества является продвижение интересов его индивидуальных членов. В соответствии с либертарианской концепцией, пресса является не инструментом правительства, а средством представления фактов и аргументов, на основании которых массы могут следить за правительством и определять собственное мнение по поводу политики. «Главная идея, лежавшая в основе всех направлений Просвещения, заключалась в убеждении, что человеческий разум способен сам по себе и без сверхъестественного вмешательства понять систему мира», - писал Кассирер [8, 547]. Следовательно, прессе необходима свобода от правительственного контроля и влияния, так как должен существовать «свободный рынок» идей и информации, должны быть услышаны все идеи, любое меньшинство и социальные группы должны иметь доступ к средствам массовой коммуникации.

«Демократическая доктрина свободы слова и печати независимо от того, признаем ли мы это естественным и неотъемлемым правом или нет, покоится на определенных допущениях. Одно из них состоит в том, что человек желает знать правду и склонен ею руководствоваться. Другое - что единственный путь к правде ...заключается в свободной конкуренции мнений на свободном рынке. Еще одно допущение..., каждому человеку должно быть разрешено свободно и даже энергично отстаивать свое собственное мнение при условии, что он предоставляет другим то же право. Последнее допущение состоит в том, что из этой общей терпимости и сравнения различных мнений появится и станет общепринятым то мнение, которое кажется самым разумным», - писал Карл Беккер [8, 33].

В свою очередь, Томас Джефферсон так высказывался о принципах свободы прессы: «Не может быть эксперимента интересней, чем тот, который мы теперь пытаемся осуществить и который, как мы надеемся, окончится установлением того факта, что человеком могут править разум и истина. Следовательно, наша главная цель состоит в том, чтобы оставить для него открытыми все пути к истине. Самый эффективный из всех до сих пор найденных путей — свобода печати. Вот почему те, кто боится расследования своих действий, первым делом закрывают прессу. Твердость, с которой народ перенес прошлые злоупотребления прессы, понимание, которое он проявил перед лицом правды и лжи, показывает, что ему можно спокойно доверять слушать все, что истинно и ложно, и что он придет к правильному суждению. И поэтому я, конечно, считаю, что открыть двери правде и укрепить привычку поверять все разумом, значит, создать самые эффективные оковы, в которые мы можем заковать руки наших преемников, чтобы не позволить им надеть оковы на народ с его собственного согласия» [8, 32].

Либертарианская теория ставит на место государственного контроля контроль неформального типа, осуществляющийся посредством процесса возвращения к истине через свободную конкуренцию на рынке информации, мнений и развлечений. Основной функцией государства считается поддержание стабильной структуры, внутри которой сво-



бодные силы индивидуализма могут взаимодействовать между собой. Иногда такое взаимодействие может принимать хаотичный и конфликтный характер, но в перспективе этот процесс видится более предпочтительным, чем авторитарное руководство. Либералы решительно возражают против замены конкуренции координацией сверху, предпочитают конкуренцию не только потому, что она обычно оказывается более эффективной, но и по той причине, что она «позволяет координировать деятельность внутренним образом, избегая насильственного вмешательства» [6, 133].

Одна из задач высокоорганизованного общества состоит в выявлении и контроле любых факторов, препятствующих эффективной коммуникации. Роль государства при этом сводится к следующим функциям: 1) обеспечение правовой базы функционирования средств массовой коммуникации; 2) защита свободы конкуренции, борьба с монополиями; 3) частичное перераспределение информационных потоков; 4) контроль объемов информационного обращения; 5) стимуляция, внедрение и рост информационных технологий; 6) поддержка культурно-этических и профессиональных норм, ориентированных на поддержание образа жизни, плюрализма мнений.

В таком случае, пресса имеет следующие функции: 1) обслуживает политическую систему посредством обеспечения всех информацией; 2) просвещает публику и обеспечивает ее способности к самоорганизации и самоуправлению; 3) обеспечивает информационные и коммуникативные права личности, социальных групп; 4) обслуживает экономическую систему посредством рекламы и конкуренции; 5) предоставляет развлечения; 6) поддерживает свою собственную финансовую самостоятельность, чтобы быть свободной от давления конкретных интересов.

Открытое общество — это «личностное» общество, открытое и динамическое в своем историческом самоопределении, связанное с фигурой гражданина (*civis, politis*) [1, 161]. В гражданском обществе, по определению К.Поппера, его члены сознательно вовлечены в социальную активность и отказываются «...сидеть сложа руки, переложив всю ответственность за управление миром на долю человеческих и сверхчеловеческих авторитетов» [5, 26]. Современные средства массовой коммуникации создали принципиально новые возможности, произвели настоящую революцию, трансформировали политические отношения и способы управления в обществе, в котором роль непосредственного принуждения становится все менее значимой. «Средние классы» и «информационный плюрализм» становятся не только модными понятиями, но и необходимыми компонентами существования мировой социальной системы.

Анализ организации и деятельности массово-коммуникативных институтов позволяет сделать вывод о том, что, с одной стороны, любая общественная система так или иначе контролирует средства массовой коммуникации, а с другой стороны, — они сами являются важнейшим институтом социального контроля [4, 50]. Демократические институты и нормы, рыночные отношения, политические процессы не могут реально осуществляться без информационного плюрализма и качественно новых массово-коммуникативных структур, способствующих оптимизации социально-управленческих решений. Личность и гражданское общество не могут реально влиять на государство и власть с целью наиболее полного обеспечения и соблюдения прав человека, если соци-

альная информация дозируется, искажается, контролируется или подвергается прямой цензуре.

Особенно остро эти проблемы стоят и обсуждаются в обновленной России: свобода печати, завоеванная в процессе демократизации и перехода к рыночной экономике, столкнулась с экономическими трудностями и политическими сложностями. Стоящие сегодня перед российским обществом проблемы утверждения приоритета человека и его прав во всех сферах общественной жизни тесно связаны с нормальной циркуляцией информации и оптимизацией социального управления. Все проводимые в обществе реформы невозможны без полноценного обмена информацией, что в конечном итоге обеспечивает свободную и достойную жизнедеятельность личности. Чаще всего по этой причине наблюдается пробуксовка политических и административных реформ, некомпетентность управленческих ресурсов власти, отставание в развитии технико-технологической, социально-культурной и экономической базы гражданского общества.

Проблемы формирования политического сознания актуальны сегодня для российского общества, поскольку в нем отсутствуют опыт и традиции демократических принципов поддержания свободы массовой информации, защиты ее многообразия, доступности, открытости. Для осуществления прогрессивного развития, самоорганизации социальных процессов и перехода к состоянию гражданского (безнасилованного) общества необходимо далее формировать такие принципы социального контроля прессы, которые будут способствовать демократическим процессам, усилению в них роли общественности, некоммерческих организаций, науки, частной инициативы, оптимизации управленческих процессов.

Свободный рынок массовой коммуникации способен изменить отношение современных российских граждан к политике, властным отношениям, сформировать активную гражданскую позицию, способствовать социальному активизму и доверию к государству, которое выступает как социальный партнер, обеспечивающий и гарантирующий свободы и права граждан. Необходимо допустить, что граждане, свободные в своем политическом выборе, сами могут разобраться в своих потребностях, интересах, политических пристрастиях, сформировать свои взгляды, оценки. Им глубоко неприятны психологические методы манипулирования сознанием, навязывание той или иной политической точки зрения, безальтернативность, отсутствие конкуренции и дискурса, диалога. Особенно это характерно для российской интеллигенции, имеющей хорошее образование и высокий социальный статус. Политтехнологи говорят о повсеместном отказе именно этой прослойки населения участвовать в политических спектаклях «выбор без выбора». Российским гражданам необходимо вернуть чувство самоуважения.

В целом следует признать, что выгоды и преимущества для общества от свободы в сфере массовой коммуникации гораздо более важны и перспективны для будущего, чем контроль и ограничения. Дело в том, что систематическое общественное наблюдение за социальным порядком стимулирует демократические и либеральные тенденции, дает возможность выражения идей и мнений разного содержания, сочетания и учета всех групп общественных интересов. В случае же усиления государственного, бюрократического контроля прессы все попытки осуществить реформирование российского общества,



так и останутся благими намерениями, так как ско-  
вывание массово-коммуникативной сферы оковами  
государственной целесообразности не сможет акти-  
визировать те слои общества, для которых целесооб-  
разность имеет совсем иное содержание.

#### Библиографический список

1. Ильин М.В. Гражданское общество // Слова и смыслы. Опыт описания ключевых политических понятий. М., 1997.
2. Иноземцев В.А. Собственность в постиндустриальном обществе и исторической ретроспективе // Вопросы философии. — 2000. — № 12.
3. Панарин И.Н. Усиление роли информационных факторов в системе обеспечения национальной безопасности России // Власть. — 1998. — № 1.

4. Полуэхтова И.А. Телевидение как механизм социального контроля // Вестник Моск. Ун-та. Сер. 18. Социология и политология. — 1998. № 1.

5. Поппер К. Открытое общество и его враги. Т.1. М., 1992.
6. Хайек Ф.А. Дорога к рабству // Вопросы философии. - № 10.
7. Черных А.В. Обеспечение безопасности автоматизированных информационных систем. — Советское государство и право. — 1990. - №6.
8. Сиберт Ф.С., Шрамм У., Питерсон Т. Четыре теории прессы. - М.: Вагриус, 1998. - 223 с.

**КИБАРДИНА Людмила Николаевна**, кандидат фило-  
софских наук, доцент кафедры политологии.

УДК 378.001.73

**Н. П. САЛОХИН**

Омский государственный  
технический университет

## САМОУПРАВЛЕНИЕ В СИСТЕМЕ ФАКТОРОВ СТАНОВЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНОСТИ НОВОЙ РОССИИ

В статье осуществлен социально-философский анализ феномена самоуправления и определено место явления в системе факторов становления социальности посттоталитарной России.

На этапе перехода от тоталитарных основ социальности к демократическим формам общественного бытия в Российской Федерации чрезвычайно остро ощущается недостаток эффективно действующих институтов самоорганизации граждан. Дефицит возможностей самоуправления раскрывается в противоречии декларируемой приверженности нормам гражданского общества и правового государства и реальных методов утверждения рыночных отношений как в базисной, так и в надстроечной сферах жизнедеятельности социума России. В рамках переходного периода существенно изменилось содержание социальной политики государства. В ходе экономических преобразований возникли существенные различия в жизнеобеспечении практически всех социальных групп общества, доходы большей части которого переместились за пределы минимального уровня существования. В настоящее время к таким группам населения относятся не только традиционно ущемленные пенсионеры, инвалиды или члены многодетных семей, но и служащие сферы образования, здравоохранения, культуры, безработные и работники предприятий и организаций бюджетной сферы и военно-промышленного комплекса. Преподаватели высшей школы и работники научных учреждений, к сожалению, также входят в состав выше поименованной группы. Недостаточный персональный и совокупный семейный доход большинства населения современной России — по оценке академика РАН Д.С. Львова, 85 % населения страны имеют в распоряжении лишь 7 % национального богатства<sup>1</sup> — по-

рождает серьезные препятствия на пути к демократии и гражданскому обществу. Решение этой проблемы, на наш взгляд, должно стать важнейшей задачей управления как на общесоциальном уровне, так и на уровне регионально-коммунальном. Повышение благосостояния граждан представляет первую ступень в создании развитых отношений самоуправления. "Вопрос о плановой, единообразной деятельности для овладения природой и правильного распределения богатства, связанный с сознанием единства и равенства всех людей, ... стал на очередь дня"<sup>2</sup>, — писал В.И. Вернадский. Современные объективные потребности социально-экономического развития России определяют необходимость обеспечения социальных ценностей и гарантий для граждан, ибо решение широкого круга задач внутренней политики государства не только способствует снятию остроты социальных противоречий, но и создает благоприятные условия для деятельности предприятий и инвесторов. Модель социальной политики, сохраняющая в себе следы влияния централизованной плановой экономики, не подходит для решения проблем современной России — она не предусматривает достаточной самостоятельности объединений граждан в решении вопросов организации собственного бытия на уровне функционирования низших организационно-административных и бытовых структур.

Мировой опыт развития самоуправления свидетельствует о необходимости элемента самодетельности граждан в удовлетворении собственных потребностей труда, быта и развития. Институт само-

управления, как и гражданское общество в целом, не могут быть созданы ни указом президента, ни распоряжением губернатора. Они могут быть исключительно результатом длительной эволюции самостоятельных инициатив граждан, уверенных в незыблемости закона и соблюдении собственных конституционных прав. Русское общество за последние два века своей истории неоднократно пыталось совместными действиями "сверху" и "снизу" создать основы отношений самоуправления, но попытки совместного поиска разумной меры сочетания общесоциального интереса и местных инициатив реально приводили к усилению управляющей роли Центра и ущемлению свободы граждан.

Более ста лет назад теоретик просвещенного российского монархизма князь А.Г. Щербатов предложил функциональную модель определения роли Центра и местных инициатив в управлении. Он писал: "Государственное вмешательство в ... самоуправление должно выразиться в установлении обязательных расходов по удовлетворению неотложных народных нужд, как то: по народному образованию, по народному здравью, сельскому хозяйству, мелкому кредиту, по путям сообщений, личной безопасности и т.д. ..." <sup>3</sup>. Безусловно, Россия за сто лет прошла путь глубочайших трансформаций, и современное русское общество существенно отличается от общества Российской империи времен Николая II. Но едва ли концептуально может измениться содержание меры сочетания управленческих усилий Центра и самоуправления как такового.

Создание комплекса рыночных отношений стало краеугольным камнем внутренней политики России на современном этапе. Но распродажа национального богатства по бросовым ценам под видом приватизации собственности не могла стать базой утверждения рынка. Содержание отношений в экономике, социальной сфере и политике стал определять авантюрный капитал, в силу своей природы не способный оказывать благоприятное воздействие на общество. Как показывает опыт стран, осуществивших переход от социальности тоталитарного типа к основам гражданского общества и правового государства, важнейшим условием для создания рынка является развитие общенациональных социально-политических программ. В высшей степени поучительным и ценным для России является опыт действия в Германии правительств К. Аденауэра и Л. Эрхарда, создавших в стране основы социальной рыночной экономики, обеспечивающей развитие инициатив граждан, свободную конкуренцию и необходимую социальную безопасность для слабых. Особое значение в этих программах придавалось развитию отношений самоуправления на уровне муниципальных образований: программам городского стратегического планирования, городского маркетинга, развития частного-общественного партнерства в бюджетных отраслях, оказания материальных услуг и обслуживания.

В условиях перехода на постиндустриальную и информационную стадии бытия сосредоточием социальной ответственности становится город. Гражданское общество, имеющее в основе развитые отношения самоуправления, поощряет городское экономическое развитие и повышает конкурентоспособность городов. Рост производства создает новые рабочие места и привлекает дополнительные инвестиции, что, в свою очередь, повышает налоговые поступления, давая государству и городу больше возможностей для финансирования социально-политических программ, для решения разнообразных задач местного значения.

Город в социальной системе постиндустриального общества ставится центральным звеном отношений самоуправления. Самоуправление обладает максимальной социальной направленностью по сравнению с иными видами политического и экономического управления, ибо в его рамках гармонично сочетается инициатива граждан с усилиями иных субъектов управления, осуществляющих реализацию общенациональных планов и программ, призванных обеспечить рост благосостояния населения и общественный прогресс в целом. До самого последнего времени изучение социальных основ самоуправления осуществлялось исключительно в рамках анализа меры обеспечения граждан коммунальными услугами. Даже в условиях неминуемой по монетаристскому образу реформы жилищно-коммунального хозяйства страны целесообразность такого анализа весьма проблематична. Качество жизни человека в любом регионе определяется далеко и не только наличием хорошей питьевой воды, тепла в квартирах, стабильным освещением и отоплением, нормальной работой образовательных, медицинских и торговых учреждений, а также транспорта. Это заурядные основы жизнеобеспечения человека постиндустриальной эпохи. Функционально социальные задачи самоуправления гораздо более обширны, ибо помимо обеспечения достаточного комфорта в жилищах людей, аналогичные по уровню условия развития и саморазвития человека должны быть обеспечены во всех сферах общественного бытия — от экономической до идеологической и социокультурной. Многочисленные производства, организации и учреждения, обеспечивающие в совместной работе устойчивое бытие социума граждан, являются участниками сложных, постоянно меняющихся отношений, создающих ценности. Учет роли человеческого фактора, а также меры соотношения организации и самоорганизации, управления и самоуправления, бытия и самобытия в этих процессах позволяет определить решающие позиции в одной из систем, производящих социальные ценности. Все это наводит на вывод, что муниципальное управление — мэрия города уже не обязательно является центральным институтом обеспечения жизненных потребностей граждан. Особенно это заметно в сфере материального обеспечения. Многочисленные задержки с выплатой заработной платы работникам бюджетной сферы (в т.ч. и чиновникам мэрии) ведут к удалению городского бюджета от ключевых материальных процессов создания благосостояния граждан. Эту функцию берут на себя средний и мелкий бизнес или т.н. субкорпорации, иначе именуемые прибыльными центрами. При таком объеме выполняемых ими всевозможных работ функции муниципального управления имеют все меньше и меньше отношения к организации производства - распределения. Содержание его деятельности раскрывается в выработке и проведении генеральной линии развития, учета капитала, сбора налогов, осуществлении верховного арбитража и обеспечении стабильности и защиты граждан и юридических лиц. На передний план в современных условиях выдвигается координация усилий и обеспечения участников процесса достоверной информацией. Поэтому муниципалитет, создавая благоприятные условия для развития экономики в целом и привлечения инвестиций в сферу малого и среднего бизнеса, передает функции обеспечения разнообразного характера и достаточного числа рабочих мест, повышения квалификации и освоения новых профессий в случае невостребованности старых, утверждения атмосферы

ры общественного консенсуса между различными группами горожан в руки самих граждан и их самодеятельных организаций.

В совместном ведении остаются формирование имиджа города, включение его в систему внутригосударственных, межрегиональных и международных связей. Многие социальные функции самоуправления формально нигде не провозглашены, ибо происходит постоянное преумножение задач местного характера, но оттого как гибко местные власти реагируют на новые потребности развития социума граждан, оттого насколько они готовы к сотрудничеству и перераспределению полномочий, зависит прогресс и процветание, а также качество жизни обитателей конкретного поселения.

“... Отношения всегда были важны в создании благосостояния, что подразумевается самой концепцией разделения труда, они становятся гораздо более значимыми, когда возрастает численность и разнообразие “игроков” в мозаичной системе, — пишет Элвин Тоффлер. — В то время как численность увеличивается арифметически, отношения возрастают комбинаторно. Кроме того, подобные отношения уже не могут основываться на простом командовании, в котором один участник навязывает другим линию поведения. Из-за взаимозависимости игроки все больше полагаются на консенсус, эксплицитный или иной, принимающий во внимание интересы многих”<sup>4</sup>.

Большинство современных подходов к определению социальных основ самоуправления сводится к обнаружению таковых в русле развития либо социальной рыночной экономики в целом, либо как следствие повышения эффективности использования человеческого фактора производства, либо как результат совершенствования конкурентных отношений (в том числе и в непроизводственной сфере) или иных институтов гражданского общества. Мы исходим из понимания сущности самоуправления как результата усилий самих граждан в стремлении сделать собственную жизнь удобной, перспективной, здоровой и интересной. Управление перерастает в самоуправление лишь при условии наличия свободной воли и самостоятельных инициатив граждан, преобразующих собственное бытие. Местное муниципальное управление по мере утверждения институтов и отношений гражданского общества в России с неизбежностью уступит место самоуправлению — институту, функции и содержание которого определяются действиями граждан в организации собственного бытия и потреблении “продукта город”.

Самоуправление в России делает первые шаги и его можно рассматривать лишь как важную задачу на достаточно длительную перспективу. Но переход к отношениям самоуправления — неизбежность, ибо наличие или отсутствие самоуправления в обществе — показатель уровня социального развития такового. Процесс перехода от муниципального управления к общественному самоуправлению всегда осуществляется под руководящим началом государства.

“... Реальность, именуемая государством, — не стихийное общежитие... Государство начинается с того, что принуждает сосуществовать группы, природно разобщенные. И принуждение — это не голое насилие, но побудительный призыв, общее дело, предложенное разобщенным. Государство прежде всего — план работ и программ сотрудничества. Оно собирает людей для совместного дела”<sup>5</sup>. Принимая общенациональный план работ, государство создает “рамочные условия” солидарного сотрудничества граждан, опре-

деляя содержание основных социальных прав и обязанностей для всех и каждого. Так создается правовой и финансовый механизм социальной направленности системы управления обществом в целом и отдельными регионами.

Самоуправление и самоорганизация образуют фундамент современного гражданского общества. Самоуправление в системе устойчивой демократии выступает одним из проявлений суверенитета народа, ибо строгое следование конституционным рамкам препятствует произволу бюрократии и попыткам ограничения свободы граждан в деятельности по созданию условий собственной жизни. Свободное волеизъявление народа, в том числе и в форме образования институтов и структур, непосредственно осуществляющих политические права человека, служит звеном, связывающим сферу политики с социальной реальностью и общественной системой в целом. Особую роль в этом процессе выполняет общественное мнение как инструмент выражения воли масс, который одинаково эффективен и при защите прав гражданина, и при обуздании произвола и беззакония власти предрержащих. Самоуправление, таким образом, оказывает влияние на весь комплекс общественных отношений и на сам образ общества. Общество как совокупность социальных групп и многообразных отношений, в которые они вступают между собой в ходе исторического процесса, представляет многофункциональный комплекс, управляемый экономическими и политическими принципами. Индивиды в общественной системе либо обладают условиями для свободного выражения интересов и мнений, условиями для свободного объединения, информации, формулировки новых правовых норм или, напротив, ограничены многочисленными барьерами, препятствующими свободному развитию личности и общественному прогрессу в целом. Самоуправление обеспечивает разумное сочетание свободы и ограничения, создавая социальный смысл самостоятельности в различии видов деятельности, отношений, представлений и действиях социальных институтов общества. Современная демократия и правовое государство немыслимы без самоуправления. Самоуправление как процесс предполагает воплощение человеческих контактов, отношений между людьми и обществом, гражданами и государством в непосредственной форме, стремясь утвердить целый ряд социальных принципов, которые дают уверенность человеку в отделении допустимого от запретного, справедливого от несправедливого. Социальные отношения в государственно организованном обществе не могут быть сведены к отношениям власти. По мере социальной эмансипации человека политическая власть все больше приобретает символический характер. В гражданском обществе осуществление общественного авторитета регулируется правилами соревнования, условия которого охраняются правовыми нормами и общественным мнением. Это обуславливается существованием системы политических партий, профессиональных союзов, органов самоуправления и многочисленных негосударственных самостоятельных объединений граждан в различных сферах социальности.

Социальной основой самоуправления в наиболее общем виде является деятельность по утверждению равенства между людьми. Но равенство в условиях гражданского общества и самоуправления диаметрально противоположно по своему содержанию советской уравниловки. Это равенство стартовых возможностей, которое общество обеспечивает каждому,

проводя активную внутреннюю политику. Человек может повиноваться лишь таким правилам, которые обеспечивают удовлетворение потребностей его собственного индивидуального развития, ибо лишь такие правила отвечают требованиям исторического прогресса, и следование им ведет к установлению в обществе солидарных отношений. При равенстве в главном неравенство во второстепенном является лишь источником разнообразия и богатства человеческих отношений, но не основой "отношений господства-подчинения".

"Перед грозной патетикой подобной перспективы, ...вопросы "социальной справедливости" ... в то же время...направляют на верный путь, позволяющий достичь того, что достижимо из этой "социальной справедливости", и осуществить то, что справедливо, — на путь, ведущий не к унылой социализации, а к достойной солидарности"<sup>6</sup>.

Исторический опыт человечества показывает, что самоуправление нельзя свести исключительно к экспроприации собственности на средства производства. Национализированная собственность неизбежно попадет в руки бюрократов, обращающих собственность в средство господства над массами. Социально-экономическую основу самоуправления может составить коллективная собственность граждан, коллективная собственность производителей, объединенных оригинальными формами децентрализованного планирования и управления. Такой пример нам дает деятельность клиник и предприятий корпорации академика С.Н. Федорова или опыт кибуцев в Израиле.

Самоуправление создает предпосылки снятия отчуждения в социальной, психологической и политической его формах. Участие в разнообразных формах самоорганизации собственного бытия дает возможность индивиду освоения новых видов свободной деятельности, в том числе и в виде обеспечения необходимых условий свободного труда. В сознании индивида исчезает чувство бессилия, ощущение изоляции и одиночества. Становясь деятельным субъектом самоуправления, индивид перестает воспринимать нормы, предписываемые социальными и политическими институтами общества, как противоречащие его собственным глубинным интересам.

Очевидно, что обезличивание человека, утрата им индивидуальной инициативы и свободы действия, превращение его в беспрекословного и бездушного исполнителя чужой (а нередко и чуждой) воли представляет в обществе современной России существенное препятствие развития отношений самоуправления. Избавление от комплекса политической неполноценности, конформизма, пассивности и социальной апатии раскрепостит личность и приведет к изменению ее связей с обществом, обогатит сущностные силы человека. Самоуправление, выступая основой дебиюкратизации общественных институтов, принимает часть функций по распределению жизненных благ, объективно культивируя изменение отношения человека к личному участию в общественных делах и инициативах. По мере утверждения самоуправленческих начал функции независимых от государства самостоятельных институтов граждан будут все более обширней и перенесутся на всякий труд, на всякую деятельность человека. Государственная власть в обществе по-прежнему будет исполнять функции верховного контролера и арбитра, обеспечивающего устойчивое развитие. Самоуправление укрепляет демократические основы общества. "Демократия — контроль за правителями

со стороны управляемых, — писал Карл Поппер. — ...Политическая власть может и должна контролировать экономическую власть, политическая демократия оказывается единственным средством контроля за экономической властью со стороны управляемых. При отсутствии демократического контроля у правительства не будет ни малейшей причины...не использовать свою политическую и экономическую власть в целях, весьма далеких от защиты свободы своих граждан"<sup>7</sup>.

Демократия и самоуправление останутся пустой абстракцией до тех пор, пока каждый гражданин, ощутив внутреннюю потребность самому определять собственную судьбу, не получит реальную возможность участия в обсуждении, выработке и принятии решений как индивидуально-личностного, так и общесоциального значения. Задача государства и общества не только создать такие условия, но и сформировать у человека потребность к самореализации, самовыражению через участие в различных негосударственных объединениях и их общественно-значимых инициативах и акциях.

Содержание системы самоуправления включает всю совокупность неполитических отношений современного общества, имеющих в основе свободное самопроявление индивидов, объединившихся в самостоятельные ассоциации и организации. Указанная свобода самопроявления должна быть ограждена законодательно от прямого вмешательства и произвольной регламентации в собственной деятельности со стороны властных структур.

Отношения самоуправления неантагонистические по своей природе, ибо деятельность переходящая на уровень самостоятельности всегда имеет свободный характер, будут воплощением инициативы самих граждан. Характер взаимоотношений государства и институтов гражданского общества в современную эпоху выступает главным фактором социального прогресса. Но противопоставление государства гражданскому обществу, управления — самоуправлению логически неверно, ибо государство, особенно в правовой его форме, является инструментом утверждения гражданского общества и института самоуправления. Утверждение самоуправления, таким образом, являет установление достаточной автономии социального. Гражданское общество в настоящее время выражает высшую форму общности людей, включая в себя в качестве составных частей различные человеческие ассоциации (семья, клубы, корпорации, неполитические общества и объединения), которые действуют на принципах самоорганизации, самоуправления и справедливости. В них человек находит для себя высшее благо. В самоорганизации и самоуправлении человек собственным трудом по собственному почину извлекает для себя пользу в свободном объединении с другими гражданами, но такую возможность для него открывает государство. Гражданское общество утверждает различие в единстве индивида и семьи, индивида и государства, открывающее пространство для коллективных и индивидуальных инициатив и стратегий, при осуществлении которых утверждаются отношения самоуправления. Осмысливать общество для суверенного и деятельного индивида — это означает осмысливать его неадекватность самому себе.

Когда мы анализируем содержание самоуправления, мы имеем в виду прежде всего вполне осознанные четко сформулированные идеи и принципы, воплощающие наши представления о должном. Вся изменчивая совокупность жизненных установок и

моделей поведения, эмоций и настроений человека, опирающаяся на присущую русскому обществу на пост-тоталитарной стадии традицию, до настоящего времени камуфлируется догмами и словесными клише, давно продемонстрировавшими собственную неэффективность. Мы вынуждены констатировать определяющую роль противоречия должного и сущего в социальном развитии современной России. Общество задыхается из-за отсутствия развитых гражданских институтов, и, прежде всего самоуправления. Но умонастроения возвращающихся к общественной активности групп населения по-прежнему находятся под воздействием идеологического манипулирования, побуждающего действовать вопреки реальным жизненным интересам. Борьба за возрождение личности только начинается и ее исход, пока, не ясен. Необратимость этого процесса зависит от поведения людей, и, следовательно, от их настроений.

"Важно не то, чтобы не было имущественного неравенства, а то, чтобы в стране не было хозяйственно беспочвенных, бессильных, безработных, бесперспективных людей, — писал идеолог русского национального возрождения И.А. Ильин. — ...Важно, чтобы у каждого был хозяйственно-отправной пункт; чтобы подъем к благосостоянию не был искусственно затруднен; чтобы полезный и продуктивный труд реально обогащал трудящегося; чтобы масса живо чувствовала поощряющее влияние частной собственности, а также успешность и почетность честного труда"<sup>8</sup>.

Исследовать современность трудно, особенно если недавнее историческое прошлое понимается как единственно верный и возможный путь развития, обозначенный как "исторически необходимый". Отсутствие у большинства самостоятельного взгляда на реальность следует рассматривать как сохранение в системе идеологического обеспечения власти реликтов тоталитаризма. Жизнь заставляет рассматривать вариативность путей развития и ставить вопрос о решительном пересмотре политических ориентиров, если политика создает тупиковые и кризисные ситуации.

Демистификация индивидуального и общественного сознания, на наш взгляд, представляет не менее важную социальную основу утверждения самоуправления. Она не менее значима, чем утверждение прав человека на частную, нерегламентированную государством жизнь. Социальный отказ от идеологической унификации требует четких и ясных ориентиров и для общества в целом, и для отдельного человека. Меняющийся мир будет обеднен искусственным исключением из этого процесса России и русского народа.

Сущность институтов государства и права может быть понята лишь в результате глубокого анализа типа того общества, которым они порождены. Самоуправление, как элемент государственно-организованного общества, помимо общечеловеческих универсальных черт должно обладать спецификой, учитывающей национальные особенности. В русле различения обществ как модернизированных или традиционных, принятом в теории государства и права, Россия как во времена империи, так и в советские времена, была классическим примером традиционного общества. Модернизированное общество — это продукт индустриальной цивилизации. Русское общество и государство корнями уходят в цивилизацию

аграрного типа. Япония также, вопреки успехам индустриального развития, сохранила главные черты традиционного общества. Приверженность национальной традиции, как показывает опыт России, Японии и Китая, не является показателем косности или отсталости. В отличие от Европы в нашем Отечестве не произошло высвобождения человека от связывающих его с обществом солидарных, общинных человеческих связей. Община всегда была хранителем национальной традиции, выступая препятствием на пути частнособственнических отношений космополитической массовой культуры. Поэтому в социальных концепциях русских мыслителей начала XX в. человек представлен как соборная личность, выступающая средоточием множества связей разного характера. В России человек всегда был включен в солидарные связи: собственной семьи, деревенской или церковной общины, трудового коллектива или дружеской компании. Обыденным выражением социальности этого типа служит девиз: "Один за всех и все за одного!"

В таком обществе люди связаны отношениями взаимозависимости, раскрываемыми в служении, исполнении долга, любви к ближнему, заботы или принуждения. Эти отношения мотивируются этическими ценностями, восходящими к принятым в православной культуре представлениям о братстве людей, коллективном спасении и христианской общине. Единство социума является идеалом и заботой государства в традиционном обществе. Поэтому в России право традиционно ассоциируется с правдой — сводом общепринятых этических норм. Русский человек в своих действиях проникнут солидарным чувством, которое не исчезло даже в условиях насаждения либеральных порядков. Сегодня практически всем стало ясно, что интеграция России в западный мир невозможна: во-первых, нас туда никто не пустит, во-вторых, слишком велики цивилизационные различия. В этой ситуации Русское общество должно восстановить позиции при опоре на собственные ресурсы, в том числе и духовные, среди которых важное место принадлежит солидарной соборности как основе самоуправления.

#### Библиографический список

- <sup>1</sup> См. Ивашов А.И. Мы живем в несостоявшемся государстве / Независимая газета. - № 34. - С. 2.
- <sup>2</sup> Вернадский В.И. Биосфера и ноосфера. М.: Айрис-пресс, 2002. - С. 411.
- <sup>3</sup> Щербатов А.Г. Обновленная Россия. М.: Русская панорама, 2002. - С. 45.
- <sup>4</sup> Тоффлер Э. Метаморфозы власти. - М.: Изд-во АСТ, 2001. - С. 275.
- <sup>5</sup> Ортега-и-Гассет Х. Восстание масс. - М.: Изд-во АСТ, 2001. - С. 154-155.
- <sup>6</sup> Ортега-и-Гассет Х. Указ. соч., С. 202.
- <sup>7</sup> Поппер К.Р. Открытое общество и его враги, т. 2: Время лежпророков: Гегель, Маркс и другие оракулы. — М.: Феникс, 1992. — С. 148-149.
- <sup>8</sup> Ильин И.А. Путь к очевидности. — М.: Республика, 1993. — С. 286.

**САЛОХИН Николай Павлович**, кандидат философских наук, доцент кафедры социологии ОмГТУ, директор Независимого исследовательского центра "Социум".

## ПРОБЛЕМЫ СОЦИОЛОГИИ НАУКИ

**Социология науки как теория среднего уровня изучает состояние современной науки, ее вклад в научно-технический прогресс, статус науки и ученых в обществе, функции и взаимодействие организационных форм науки. В центре внимания социологии науки находятся научные коллективы, научные коммуникации, условия труда ученых, исследование социальных последствий научно-технической революции, воздействия общественных условий на развитие науки, а науки на общество.**

*Науки юношей питают,  
Отраду старым подают.*

*Михаил Ломоносов*

### Представления о науке

Наука — сфера человеческой деятельности, функция которой — выработка и систематизация знаний о действительности — о законах природы, общества, мышления, получение нового знания — научного (истинного, объективного) и суммы знаний — теории. Теория — это система знаний, которая, во-первых, служит основанием для получения нового знания, во-вторых, служит объяснением и прогнозированием развития объекта исследования, практической системой мер. Заметим, что инструкция, как запрягать лошадей — это тоже очень полезная практическая система мер. Но теории там никакой нет.

В научном сообществе существуют различные представления о науке. Согласно одному из них, наукой является все то, что способно научить. Начиная с XIX века, утвердилось другое представление о науке, образцом которой стали физика и математика. С этого времени науку стали сравнивать с котлом, в котором смешаны разного рода идеи, подогреваемые спорами, обсуждениями, успешными или неудачными экспериментами. Задача науки состоит в выделении объекта исследования и описании его в таком виде, в каком он существует независимо от субъекта исследования сам по себе.

К целям науки относятся — описание, истолкование, предсказание тех процессов и явлений действительности, которые стали ее объектами (предметами). Познавая предмет, наука выдвигает гипотезы, сводит их к эмпирическим показателям, стремится ввести количественные единицы измерения показателей (пространственные и временные) и измерять наблюдаемое явление. Систематизация знаний, полученных результатов в управлении, практике, производстве, улучшении жизни населения, индивида — так же являются целями науки. Эти цели «задаются» обществом, они многообразны. Словом, цели науки — это сложная система ожидаемых результатов научной деятельности.

Результаты науки также многообразны. Они достигаются за счет и на основе логики рассуждений, размышлений, с применением алгоритмов логики. Логика науки непогрешима, и если ученые иногда ошибаются, то это потому, что они забывают использовать в своей исследовательской работе логические правила. Кроме того, исследователь не должен отри-

цать все и вся, но и не должен со всем соглашаться, принимать все на веру. Однако если быть скептиком, сомневаться во всем и, вместе с тем, верить всему, то это «избавляет» нас от необходимости размышлять (Анри Пуанкаре).

Смысл науки — получение научного знания, которое отличается следующими показателями: объективная истинность (то есть наибольшая степень соответствия свойствам объекта, отсечение от пристранных, оценок самого ученого), систематизированность, логическая обоснованность, полнота познания, открытость для компетентной критики, практическая применимость, прогрессивность.

### Состояние современной науки

Социология науки изучает процессы научной деятельности, статус науки и ученых в обществе, функции и взаимодействие организационных форм науки. В центре внимания социологов находятся научные коллективы, научные коммуникации, условия труда ученых, исследование социальных последствий научно-технической революции, воздействия общественных условий на развитие науки, а науки на общество.

Согласно исследованиям Джона Бернала — основоположника науковедения, к началу XX века научный прогресс в мире обеспечивали не более 15 тысяч ученых. Большинство научных лабораторий можно было разместить в одной комнате, подвале. К середине 50-х гг. научных работников было уже 400 тысяч, к середине 60-х гг. — 2 миллиона. По данным ЮНЕСКО, в 1990 году научными исследованиями занимались 5,2 миллиона человек, что в среднем составляет 1 тысячу на миллион жителей планеты. Рост численности занятых наукой — современная мировая тенденция. Вместе с тем, миграционная активность ученых, процессы «перетекания мозгов» по направлениям с юга на север и с востока на запад в Европу и США, туда, где создаются благоприятные условия для занятий наукой — тоже мировая тенденция. Особенно в первую половину 90-х годов XX столетия наблюдался резкий отток ученых из России. Только за 1992-1993 гг. за границу выехало около 9 тысяч ученых. Из них 40% физиков-теоретиков, 12% физиков экспериментаторов, далее идут математики, биологи, программисты. В головном офисе компьютерного магната Билла Гейтса более трети сотрудников из Сибири. Несмотря на то, что за последние десять лет только Сибирское отделение РАН покинули 1,5 тысячи научных работников, общая их численность не уменьшается, а



растет. Причем не только количественно, но и качественно, что проявляется в увеличении числа кандидатов и докторов наук, объема научной информации, исследовательских открытий, теоретических изысканий и практических разработок. Институт ядерной физики СО РАН для Южной Кореи изготовил лазер на свободных электронах и имеет постоянные заказы для Японии, Германии, Швейцарии. Софтверные компании разрабатывают программное обеспечение и компьютерные игры, пользующиеся спросом в США. Службы о смерти сибирской науки оказались сильно преувеличенными.

Из общего числа научных работников в 1990 г. на долю Северной Америки приходилось 17,8 процента, Латинской Америки — 3,1, Азии и Океании — 23,6, Африки — 0,7, Европы — 20,9, СССР — 32,4 процента. Однако если посмотреть распределение мировых затрат на научные исследования по группам стран, то на долю Северной Америки приходилось — 42,8; Азия и Океания — 19,6; Европа — 23,2; СССР — 12,3 процента. Из этих данных видно, где созданы самые благоприятные условия для научной деятельности и где объективно находятся центры научно-технического прогресса. В 1994 году США продали 444 тыс. патентов и лицензий, Германия — 160 тыс., Япония — 129 тыс., Англия — 97 тыс., Россия — 4 тыс. Но думать, что мировой прогресс и науку двигают Европа, США и Япония, в лучшем случае заблуждение. В российские научные центры (таких только на территории Сибири 16) приезжают ученые со всего мира — для того, чтобы поработать на наших установках и оборудовании, чему-то научиться, исследуя наши уникальные природные объекты, такие, как Байкал, вечная мерзлота, бореальные леса.

Если в США в настоящее время занято научной деятельностью 3 млн. 100 тыс. человек, то в России 1,3 млн., включая преподавательский корпус высшей школы, в том числе 484 тыс. кандидатов наук и 47 тыс. докторов, правда, треть старше 60 лет. Соотношение: 1-10-30. В вузах несколько иная ситуация: примерно половина преподавателей — кандидаты наук и на десять кандидатов наук — один доктор наук. Так, в Омском государственном педагогическом университете 44 доктора наук и 422 кандидата наук (соотношение 1 к 10), что является среднероссийским показателем. На начало XXI века общая численность ученых только в таких странах, как США, Россия, Япония, Франция, Великобритания, превысила 7 миллионов человек. Оценивая темпы роста числа научных работников в XX веке, можно сделать предположение, что если они продолжатся по такой экспоненте, то к 2050 году все взрослое население планеты будет заниматься наукой.

Наука — самое динамичное создание человека, наложившее свой отпечаток на всю историю нашего времени. На основе научных достижений создан технологический базис современной цивилизации. Но обретенная мощь достигла такого уровня, когда человек должен подумать о себе, о спасении своей души. Науку воспринимают не только как благо, но и как зло. Ее не только принимают, но и отвергают. Премии за научные открытия (Нобелевская не исключение) сосуществуют с мощной критикой науки. Между тем, наука, ее потенциал определяет практически все — обороноспособность, национальную безопасность, национальное богатство, уровень, качество и продолжительность жизни, престиж страны на мировой арене. Дальнейшее наращивание научного потенциала требует все больших затрат материальных и интеллектуальных ресурсов. Удвоение чис-

ла научных открытий предполагает увеличение объема научной информации в 8-10 раз, числа занятых в науке в 15 - 20 раз и ассигнований на науку в 30-40 раз. По мере развития каждый новый шаг в познании становится дороже на несколько порядков. Кстати, стоит напомнить, что только одной электрической лампочкой наука рассчиталась с обществом за все затраты. Американцы подсчитали, что экономически выгодно содержать 100 научных работников, 10 из которых продуктивно работают, а 90 при сем присутствуют, создают научную среду, оппонируют.

### Революции в науке

Для начала следует уточнить понятия «научная революция», «научно-техническая революция», «промышленная революция», «технологическая революция», «информационная революция».

Научная революция — качественный скачок в познании окружающего мира, развитии производства и быта людей. Научных переворотов, сдвигов в истории человечества было немало: открытие огня, колеса, паровой машины, электричества, атомного ядра, кварков и глюонов. Известно, что древние цивилизации Америки при всех впечатляющих достижениях инков, ацтеков не додумались до колеса, и все грузы перемещали волоком. А вот открытия в области физики твердых тел, которые сделал наш выдающийся соотечественник, лауреат премии Альфреда Нобеля Жорес Алферов привели к появлению принципиально новых технических приборов и бытовой техники. Благодаря его работам мы имеем возможность пользоваться мобильными телефонами и электроприборами вообще.

Промышленная революция — замена физического труда в процессе производства машинами. Машины, по существу, взяли на себя транспортные, технологические, энергетические функции работающего человека. Но скоро обнаружилось, что промышленная революция имеет свои пределы. Скорости технологических процессов стали сдерживаться умственными, физиологическими возможностями человека, управляющего машинами. Не говоря уже о том, что присутствие человека рядом со многими аппаратами физически невозможно из-за высокой опасности, температур, давлений, скоростей. Можно привести такой факт: примерно 70 процентов аварий и катастроф на авиационном транспорте случается по вине человека, а не техники.

Потребовалось автоматизировать производство, вывести человека из системы машин. Такая возможность появилась с созданием ЭВМ, кибернетических устройств, первых полностью автоматизированных производств. Когда машины стали исполнять некоторые умственные функции человека, произошла научно-техническая революция. Далее наступил переход ее на этап технологической революции: атомная энергетика, материалы с заранее заданными свойствами, биотехнологии, ЭВМ с элементами искусственного интеллекта, лазерные технологии, оптоволоконная связь и многое другое.

Понятие информационной революции связано с массовым применением информационных технологий в различных сферах производства и общественной жизни, накоплением, обработкой и передачей информационных ресурсов без ограничений в пространстве и времени, дистанционным образованием. Самый наглядный пример: пластиковые деньги, позволяющие расплачиваться карточкой за самые раз-



личные услуги в любой стране мира, получать стипендию в банке Сибирское О.В.К. и т.д.

Достижения науки и последствия революций в науке столь впечатляющи, что в души даже умнейших людей мира сего закрадывается суеверный страх, а что же дальше? В современной науке обозначилось такое направление социальных прогнозов, как технологический пессимизм, смысл которого заключается в том, что человека вытеснит и поработит машина. (См.: докторскую диссертацию В.В. Николина «Машинность как всеобщий принцип воспроизводства: онтологический аспект экспансии машин в немашинные сферы бытия». Омск, 2002). Вступая в full-contact с техникой, человек попадает не только в ментальные ловушки, но и новые виды зависимости, в частности, компьютерной, так называемой кнопочной.

Ослепленные блеском машин люди забывают, что это всего-навсего отраженный свет человеческого ума. Когда чемпион мира Гарри Каспаров проигрывает шахматную партию компьютеру, то стоит помнить, что играет не сам компьютер, а программа, созданная группой талантливых программистов.

### Социальные последствия научно-технической революции

Важнейшей проблемой социологии науки является исследование социальных последствий научно-технической революции. Массовое использование информационных и биотехнологий, новых источников энергии, новых материалов и технических приборов изменяет общественное производство, сферы обслуживания и образования. Техническое обеспечение учебного процесса дает возможность использовать компьютерные учебники, дифференцированное, индивидуальное обучение. Достижения науки: телефон, компьютер, факс, ксерокс позволяют ученому выполнять свою работу в домашнем кабинете. (В частности, и этот текст, уважаемый читатель, сверстан в домашних условиях).

Происходит изменение всего образа жизни человека, его образования, работы, отдыха, общения. Надо иметь в виду, что сегодня достижения науки так или иначе воздействует на жизнь каждого человека, где бы он ни жил и чем бы ни занимался. Например, неграмотный житель Египта или Индии, используя транзистор, обучается грамоте через спутниковое телевидение. Современный менеджер с автомобилем, компьютером, сотовой связью, способный выполнять свои функциональные обязанности, оказавшись в автомобильной пробке или в полете на борту воздушного лайнера.

От темпов и глубины развертывания научно-технической революции зависит объем знаний, способы его освоения, продолжительность обучения. Меняется и сама парадигма обучения. Девизом современного образования становится афоризм древних «многознание не научает быть мудрым». Главное - не усвоение определенного объема информации, а умение находить ее, работать с этой информацией. Образно говоря, ценится не тот специалист, который много знает, время энциклопедических умов, по-видимому, уходит в прошлое, (разве что как в телешоу типа: «Что? Где? Когда?», «Как стать миллионером?», «Слабое звено», «Кресло», «Самые умные» и т.п., где требуются широта кругозора и мгновенная реакция мысли), а тот, который знает, где можно найти нужную информацию и оперативно применять ее по назначению.

Основная цель образования - формирование у человека потребности в самообразовании, в постоянном пополнении своих знаний. Как спутник, выведенный на орбиту при определенной скорости, вращается дальше самостоятельно, так и человек должен достигать такой орбиты знаний, чтобы «крутиться» на ней самостоятельно. Именно поэтому в продвинутых вузах сокращается число обязательных академических занятий и увеличивается время для самостоятельной работы и научной деятельности. И самая большая трудность - психологическая: день, выделенный в расписании для самостоятельной работы, чаще всего, превращается просто в очередной выходной день. Так же как и то, что целый ряд учреждений и преподавателей, гордо именуемых «университетами» и «доцентами», никакой научной работы не ведут.

В современных условиях для многих людей обязательным становится непрерывное образование. Знания, полученные в профессиональном учебном заведении, быстро устаревают, а потому, их нужно обязательно систематически обновлять, то есть доучиваться и повышать квалификацию. Под воздействием современных технологических и информационных переворотов время коренного обновления технологий в ведущих отраслях промышленности сокращается в среднем до 5 лет, а средняя продолжительность трудовой жизни - 37 лет. Следовательно, работник, оставаясь в рамках прежней профессии, вынужден менять ее, постоянно переучиваться. К примеру, содержание работы токаря на простом станке, на универсальном станке, обрабатывающем центре и станке с программным управлением. Работа машиниста паровоза, тепловоза и электровоза. Работа механизатора в сельском хозяйстве - прицепной комбайн, самоходка, современные «Енисей», «Дон», или американский «Кейс», «напичканный» электроникой. Специалисты предсказывают, что в результате морального износа профессий срок их жизни будет не более десяти лет. Все это требует от человека профессиональной гибкости, подвижности, адаптивности и, конечно, постоянного повышения своих профессиональных знаний.

Работа людей квалифицированного умственного труда связана главным образом с информационными потоками: поиск, обработка, использование в своей профессиональной деятельности. Подсчитано, что удвоение объема информации происходит за 7-10 лет. Вот почему срок работы над докторской диссертацией, оригинальной монографией - около десяти лет. Столько требуется времени для переработки накопленной информации, для выхода на рубеж современной науки в отдельной отрасли научного знания. Вместе с тем, очень высокие требования для аттестации научных работников приводят к тому, что лучшие годы жизни приходится тратить на кандидатские и докторские диссертации. Процветающий профессорский снобизм, корпоративность перекрывают дорогу молодым ученым. Считается просто неприличным пропускать в доктора наук людей моложе 45-50 лет. Исключения составляют математики, физики.

### Взаимодействие организационных форм науки

Социология науки не обходит своим вниманием и организационные формы науки, их взаимодействие, результативность.

Науки различают: по характеру предмета исследования (естественные, технические, гуманитарные, социальные); по способу сбора данных и уровню их обобщения (эмпирические, теоретические, фунда-

ментальные); по методу исследования (номотетические, идеографические); по степени практической применимости (чистые, прикладные). Такая классификация науки и лежит в основе ее организации.

Фундаментальные научные открытия, например, явление радиоактивности, обнаруженное супругами Пьером и Марией Кюри, первоначально не имели практического значения, так же как и деление ядра, открытое Нильсом Бором. Работы Виталия Гинсбурга, которые легли в основу теории сверхпроводимости, были оценены Нобелевской премией спустя полвека. Но постепенно в результате прикладных исследований и опытно-конструкторских разработок фундаментальные знания внедряются в производство и преобразуют действительность. Лишь немногие страны, в том числе Россия, имеют развитую фундаментальную науку.

В нашей стране фундаментальными знаниями занимаются, в основном, академические институты. Есть большая Академия России (РАН), ее территориальные отделения и научные центры на Дальнем Востоке, Урале, в Сибири (ваш покорный слуга обучался в аспирантуре и докторантуре Сибирского отделения РАН). Академическая наука имеет также и внутриотраслевое деление: Академия медицинских наук, Академия педагогических наук, Академия сельскохозяйственных наук. (Не надо путать их с многочисленными учебными академиями, типа СибАДА, и академиями наук, созданными на общественных началах). Это своего рода научная богема, финансирование идет из государственного бюджета, здесь сосредоточены самые квалифицированные научные кадры.

Прикладная наука организована в виде отраслевых исследовательских, конструкторских, проекторочных институтов, опытных производств, лабораторий. В настоящее время такие прикладные институты, как правило, соединяются в научно-производственные объединения, где в одной организационной структуре функционируют - наука, экспериментальное и серийное производство. В сельском хозяйстве такая организационная форма типична: селекционные и опытные станции, элитные хозяйства, учхозы, институты (например, СибНИИСХоз, г. Омск) и т.п. Разумеется, что фундаментальные научные разработки могут выполняться в отраслевых научно-исследовательских институтах, а прикладные, научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки - в академических.

В последние годы создаются новые организационные формы - межотраслевые научно-технические комплексы по важнейшим научно-техническим проблемам. Известны также и такие формы организации науки, как научные, технические и инновационные парки (технопарки и технополисы), образующие своего рода пояс внедрения вокруг академических и крупных вузовских центров.

Особняком стоит вузовская наука. Здесь объединяются и различные направления, и различные организационные формы. И государственное финансирование, и хозяйственные научные разработки по заказам заинтересованных организаций. И постоянные научные сотрудники в проблемных лабораториях и научно-исследовательских институтах, и научная работа сотрудников кафедр в самых различных организационных формах - лаборатории, совместительство, временные творческие научно-исследовательские коллективы. Следует также отметить, что в некоторых странах основная часть научных исследований сосредотачивается именно в университетах. В вузовских научно-исследовательских

структурах работают вместе маститые ученые, докторанты, аспиранты и студенты. Здесь развиваются фундаментальная наука, прикладные разработки и наукоемкое производство. Это обеспечивает вузовской науке высокую эффективность и гибкость. В российских вузах работает треть, а если взять дипломированных научных работников (докторов и кандидатов наук), то половина всех ученых. Но они получают только 6 процентов средств, выделяемых государством на научные исследования, хотя в элитных вузах создается до 20 и выше процентов научной продукции страны.

### Наука и общество

Главным для общества остается личность научного работника: профессионализм, мотивы деятельности, социальная зрелость, нравственные позиции, престиж.

Несмотря на то, что «утечка мозгов» из России в последние 2 года заметно сократилась, наблюдается снижение престижа профессии «ученый» и занятий научной деятельностью. Этому, в немалой степени, «помогли» события 90-х годов, безответственные предложения ученых по реформированию экономики (в лице - доктора экономических наук Егора Гайдара и др.), их участие в политике, борьбе за власть (яркий представитель местного истеблишмента - доктор технических наук Леонид Маевский и т.п.). По данным Wall Street Journal и Фонда общественного мнения, самой непристижной профессией в России (место в рейтинге - 22 - последнее) и самой престижной в США (место в рейтинге - 1 - первое) является профессия - ученый. Появились трудности с пополнением науки молодыми кадрами, усилился переход части квалифицированных научных работников из периферийных вузов в столичные, массовый отход в коммерческие структуры, миграция в зарубежные страны. За годы реформ Россию покинули более 200000 ученых-исследователей. Эксперты Совета Европы по образованию подсчитали, что за 10 лет «утечки мозгов» наша страна потеряла 50 млрд. долларов, что равно бюджету 2002 года.

Социологические исследования показывают - эмиграционные устремления среди ученых-физиков распространены достаточно широко. Лишь 15,4 процента твердо сказали, что не собираются никуда ехать. Почти столько же - 13 процентов - готовы выехать немедленно, как только представится возможность, и еще около 40 процентов респондентов не исключают возможности выезда. Правда, в качестве канала выезда ученые рассматривают работу по контракту, и значительно реже думают об отъезде на постоянное место жительства. Типичный потенциальный мигрант - это молодой мужчина, обладающий высокой компьютерной грамотностью, знанием иностранных языков, достаточно высоким профессиональным уровнем. В основном, это сотрудники академических институтов и элитных вузов Москвы, Санкт-Петербурга, Новосибирска.

В целом можно сделать вывод, что стремятся покинуть страну наиболее активные, инициативные, более образованные молодые ученые.

Факторами, которые могли бы воспрепятствовать «утечке мозгов» (данные опроса ВЦИОМА), названы: создание в стране достойных квалификации ученых условий труда и жизни - 67 процентов; кардинальное улучшение в целом социально-экономической ситуации в стране, повышение уровня жизни - 26 процентов; материально-техническое обеспечение научных

исследований, расширение возможности международных контактов - 12 процентов ответов.

В элитных столичных университетах были приняты исследования эмиграционных настроений среди студенчества. И здесь обнаружилось 37 процентов потенциальных мигрантов, 10 процентов уже осуществляли для этого конкретные шаги. Мониторинг студентов старших курсов Новосибирского государственного университета дает еще более высокий процент желающих выехать за пределы России с целью последующего трудоустройства по избранной специальности.

Вырисовывается типичный портрет студента - потенциального эмигранта: юноша (почти в два раза чаще, чем девушка); в большинстве случаев неженатый; студент, чаще из Москвы, Санкт-Петербурга или Новосибирска; скорее программист, математик, физик, химик, инженер, чем гуманитарий.

Потенциальные эмигранты - это студенческая элита. Они учатся лучше других, обладают более высокой компьютерной грамотностью, лучше знают иностранные языки, выходцы в основном из интеллигентных семей. Нацеленные на эмиграцию студенты преимущественно лояльны к реформам, лучше ориентируются в политической жизни, поддерживают демократические преобразования, переход к рыночной экономике.

Социологи изучают каналы и мотивы прихода молодежи в науку. Ведущим мотивом для большинства начинающих научных сотрудников является самость - ценность его научно-исследовательской работы, возможность реализовать свой творческий потенциал. Для начального этапа научной карьеры характерно интенсивное научное общение познавательного типа, аккумуляция знаний, информации, опыта, новизна научного творчества.

В научном коллективе у каждого сотрудника есть своя определенная ниша, своя роль. Например, генератор идей, мыслитель, исполнитель, организатор, идеолог, популяризатор, администратор, техник, компилятор, коммуникатор, пионер, корректор. Разумеется, что один человек может успешно реализовывать несколько ролей. Здесь можно выделить три типологических варианта ролевых функций ученого: интенсивная творческая деятельность, исполнительские функции, организаторский профиль.

Одна из характеристик творческой личности - необычно высокая мотивация, подчас заставляющая ученого жертвовать многими радостями жизни ради науки. Есть два основных вида мотивации ученого: внешняя, основанная на стремлении к материальному благополучию, степеням, известности, и внутренняя - интерес к изучаемому предмету. В деятельности большинства ученых оба вида мотивации переплетены и дополняют друг друга, хотя история знает немало случаев как «чистого» служения науке, так и ученых, которые больше думают о своих собственных проблемах, чем об интересах других людей, удовлетворяющих свою любознательность и самутверждающихся за государственный счет.

Научные результаты в современной науке в большей степени — это результат коллективного творчества. Коллективная научная деятельность имеет свою специфику и не сводится к простой сумме индивидуальных усилий. Ее результативность во многом зависит от того, как она организована. В практике организации коллективной научной деятельности положительно зарекомендовало себя распределение функций, ролей внутри творческого коллектива. В соответствии с накопленным опытом «идеальный»

исследовательский коллектив должен включать: «генератора, концептуатора», формулирующего проблему и намечающего пути ее решения; «организатора», осуществляющего разработку исследовательской программы; «критика», выявляющего слабые места предложенных вариантов; «эксперта», оценивающего пройденные этапы и их результаты; «коммуникатора», обеспечивающего информационный обмен внутри коллектива и связь с другими исследовательскими группами; «антрепренера, менеджера», доводящего полученные результаты до стадии практической реализации.

Социология может выявить те факторы, которые определяют эффективность коллективной научной деятельности. Самый простой фактор - размер научной группы. Оптимальной считается группа в 5-6 человек, если меньше, то недостаточно используются возможности взаимного стимулирования научной деятельности, если больше, затрудняется управление. Клод Бернар любил повторять: «Если у тебя есть яблоко и у меня есть яблоко, и мы обмениваемся, то у каждого из нас останется по одному яблоку. Если у тебя есть идея и у меня есть идея, и мы ими обмениваемся, то у каждого из нас будет по две идеи». Главный результат научного обмена - взаимообогащение его участников. Правильная организация научного обмена предполагает постоянные коммуникации участников творческого процесса, постоянный обмен информацией. Вот почему так эффективны в науке временные научные коллективы, создаваемые для решения определенных проблем.

Одна из самых эффективных форм объединения ученых - научная школа, во главе которой всегда стоит крупный и авторитетный ученый (Владимир Бехтерев, Иван Павлов, Николай Вавилов, Владимир Вернадский, Константин Циолковский, Владимир Сукачев, Станислав Шварц, Петр Капица, Николай Жуковский, Сергей Чаплыгин, Андрей Туполев, Игорь Курчатов, Николай Семенов, Андрей Сахаров, Игорь Тамм, Александр Несмеянов, Александр Арбузов, Григорий Разуваев, Николай Басов, Александр Прохоров и многие другие). Не каждому, даже выдающемуся ученому удастся создать свою научную школу. Руководители научных школ должны быть и ведущими специалистами в своей области знания, и сильными администраторами, менеджерами в науке («чтецом, жнецом и на дуде игроцом»), а это не всем удается.

Таковы лишь некоторые проблемы науки, которые находятся в центре внимания современной социологии. Однако не только проблемы науки интересуют социологию. Социологию в большей степени интересует молодежь. В частности, кем хочет стать современная молодежь? По данным интернет-опросов 2003 года - 32% бизнесменами, - 17% экономистами, - 13% банкирами, - 11% «бандитами», - 10% «новыми русскими», - 5% менеджерами, - 1% космонавтами, - 1% хорошими людьми, - 10% другое. Места для науки, ученого, увы, к великому сожалению, в этом «хотении» не оказалось?!

Иозеф Кнехт - герой романа-утопии «Игра в бирсер» Германа Гессе «был умен и многому за свою жизнь научился». Не научился он только одному: быть довольным собой и своей жизнью. Давайте вспомним все хорошее, что дала наука России мировому человеческому сообществу. И улыбнемся, довольные собой.

**ПУЗИКОВ Владимир Георгиевич**, доктор философских наук, профессор кафедры социологии.

## СТАНОВЛЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ОМСКОМ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ИНСТИТУТЕ (ОМСИ)

В статье освещаются истоки формирования экономического образования в ОМСИ. Прослеживается преподавание политэкономии в составе кафедры марксизма ленинизма. Вторая часть статьи посвящена открытию специальной экономической дисциплины «Организация и планирование производства», заложившей основу появления кафедры «Экономика и организация производства».

Предмет «Политэкономия»: под «крышей»  
марксизма-ленинизма

Таблица 1 [1]

Дисциплины 1-го курса

№	Название предметов	Предполагаемая трудоемкость дисциплин	
		Лекции	Семинарские занятия
1.	Основы марксизма-ленинизма	126	210
2.	Физика	126	105
3.	Химия	42	42
4.	Иностранный язык	-	840
5.	Начертательная геометрия	84	210
6.	Черчение	-	630
7.	Теоретическая механика	42	105

Мысль о необходимости экономического образования студентов в ОМСИ была заложена в первом его уставе, утвержденном приказом Всесоюзного Комитета по делам высшей школы при СНК СССР от 14 июня 1943 года. В документе предполагалось создание в вузе 18 кафедр, в том числе кафедры **марксизма-ленинизма и политэкономии**. Однако суровая реальность той поры внесла сразу же свои жесткие коррективы. Это прямым образом отразилось и на гуманитарной составляющей. В частности, вскоре в названии кафедры марксизма-ленинизма было изъято добавление — «политэкономии».

Но это не означало, что названный курс вообще был вытеснен из стен вуза. Хотя, справедливости ради отметим, что «следы» преподавания данного предмета в первые годы становления института прослеживаются очень слабо. Вот тому подтверждения.

...Как известно, хотя официальное открытие Ворошиловградского машиностроительного института на омской земле относится к 22 января 1942 года, однако занятия начались лишь месяц спустя - с 19 февраля. В это время значились следующие факультеты:

- паровозостроение;
- холодная обработка металлов;
- горячая обработка металлов и кузнечно-прессовые машины.

Для изучения на первом курсе предлагались следующие дисциплины (табл. 1).

По всем предметам предполагалась сдача экзаменов. Студентов набиралось 125 человек. Они были укомплектованы в два потока, 5 групп. Был также объявлен дополнительный набор на второй и третий курсы. Абитуриенты принимались в вуз без экзаменов. Занятия шли лишь по вечерней форме обучения.

Второй курс приступил к занятиям с 23 февраля 1942 года. В сетке его расписания значились предметы: основы марксизма-ленинизма (106 часов лекций и 126 часов семинарских занятий), высшая математика (соответственно 126 и 189), физика (84 и 126), иностранные языки и черчение (по 504 часа практических занятий), теоретическая механика (144 и 189), сопротивление материалов (168 и 216) [2].

В то же время начали заниматься и третьекурсники. Дисциплины этого курса выглядели следующим образом: иностранный язык (296 часов практических занятий), металловедение (63 часа лекций и 42 часа семинарских занятий), теория механизмов и машин (63 и 84), детали машин (95 и 42), теплотехника и термодинамика (126 и 42), технология (90 и 30). На третьем курсе предполагались экзамены по всем шести предметам [3].

К началу первого полнокровного учебного года (с 1 сентября 1942 г.) обстановка в трудоемкости дисциплин несколько изменилась. Заметно снизился объем в часах по всем предметам, в том числе и по

Успеваемость студентов дневного отделения по политэкономии

учебный год	семестры	курсы	численность студентов	сдали экзам.		в том числе сдали экзамены					
				чел.	%	отп.	%	хор.	%	Пов. оцен.	%
1949/1950	6-7	3-4	142	142	100	44	31	60	42	104	73
1950/1951	6-7	3-4	111	111	100	41	37	50	45	91	82

основам марксизма-ленинизма (на первом курсе 42 часа лекций и 63 — семинарские занятия). Экзамены предполагались лишь по высшей математике и начертательной геометрии. Остальные предметы шли по зачетам. По основам марксизма-ленинизма экзамен предполагался лишь на втором курсе.

Как видим, специальной дисциплины «политэкономия» в начальный период работы Ворошиловградского вечернего института в г. Омске не просматривается. Предмет был «упрятан» в жесткой конструкции марксизма-ленинизма. Об этом говорят некоторые штрихи архивных документов. Так, знакомство с успеваемостью в 1942/43 учебном году по основам марксизма-ленинизма указывало на значительно больший удельный вес задолжников по политической экономии (25%), по сравнению с соответствующим показателем (12%) по курсу основ марксизма-ленинизма [4].

Кто вел курс политэкономии в то время и в каком объеме, установить не удалось. Но из документа видно главное — курс этот преподавался; и его освоение студентами шло тяжело.

В 1943/44 учебном году произошел сбой в преподавании курса политэкономии: не было преподавателя. Предмет в расписании появился лишь в следующий учебный год. Однако и в тот учебный год не обошлось без издержек: на старшем курсе дневного отделения<sup>1</sup> (каковым в том учебном году явился второй курс) не были проведены занятия по политэкономии в объеме 24 часов из-за освобождения преподавателя от работы.

Не все обстояло благополучно в вузе с учебой студентов и по другим специальностям. В 1942/43 учебном году из 122 студентов вечерней формы обучения вышли на летние экзамены 68, из 53 дневников — лишь 37. То есть из 175 студентов, которым необходимо было сдавать экзамены, 91 не явился в аудитории [5].

И хотя в учебе положение несколько выравнивалось, окончание Великой Отечественной войны все же не решило многие назревшие вопросы. Более того, к 1947 году обстановка крайне обострилась. Проблемы преследовали не только преподавание предмета политэкономии, но и основных курсов. Главная причина — нехватка кадров, отсутствие своего учебного здания.

Хотя, безусловно, вуз не «топтался» на одном месте. Так, через два года после открытия института число кафедр возросло с 7 до 10, а к концу 1946/47 учебного года достигло 18. Увеличивался и преподавательский состав. К этому времени он составил 47 штатных единиц [6].

В недрах Главного управления машиностроительных вузов вызревало решение о закрытии вуза, поскольку, как грозилось в документе: «Нет выдающихся и ведущих ученых, а на откомандирование их из

центра нельзя рассчитывать». Для нормального развития вуза во весь рост вставали проблемы: строительство главного корпуса, строительство жилого дома для ГПС, поиски кадров. Чтобы решить эту триединую проблему, совет института 1 ноября 1947 года принял решение о создании комиссии для разработки и составления 5-летнего плана развития вуза. В плане упоминалась необходимость усилить работу в частности и по преподаванию политэкономии [7].

Именно в этот год с сентября месяца на штатную должность преподавателя политэкономии была принята на кафедру основ марксизма-ленинизма **Лаврова Вера Ивановна** (родилась в 1907г.; член ВКП (б) с 1940г.; окончила в 1930г. Пермский пединститут).

Успеваемость студентов дневного отделения по политэкономии в 1949-51 годах выглядела следующим образом (см. табл. 2).

Как видим, предмет политэкономии преподавался на 3-4 курсах. В рассматриваемые учебные годы число студентов, изучающих указанный предмет, хотя и поубавилось, но оставалось на уровне свыше 100 человек. И главное: таблица свидетельствует о явном переломе студентов в отношении к политэкономии, т. к. 73-82% повышенных оценок — это был «сверххороший» показатель.

С декабря 1952 года на кафедру марксизма-ленинизма в качестве штатного работника для преподавания курса политэкономии поступила **Гуманова Нина Павловна** (родилась в 1925 году; в 1949 году окончила МГУ; работала научным сотрудником в области экономической статистики).

С сентября 1953 года для ведения занятий по политэкономии была принята **Архипкина Нина Павловна** (окончила в 1949 году МГУ). Годовая нагрузка в ту пору преподавателей-экономистов составляла примерно 650-700 часов, зарплата ассистента — 1925 рублей.

В 1958 году на кафедре марксизма-ленинизма курс политэкономии уже вели четыре старших преподавателя: Е.И. Лавров, Н.П. Архипкина, М.И. Типухин и А.И. Добрынин; Е.И. Лавров, М.И. Типухин работали в указанной должности с 1955 года, А.И. Добрынин — с 25 сентября 1957 года. Все — без ученых степеней.

Первый оstepененный специалист по политэкономии появился в 1955 году. В этот год, 31 октября, в институте экономики АН СССР на тему «Критика В.И. Лениным экономической программы эсеров» защитил диссертацию Е.И. Лавров.

#### Справка:

*«Я, Лавров Евгений Иванович, русский, член КПСС с 1951 года, родился 29 октября 1930 года в с. Рыбино Рыбинского района Мордовской АССР в семье служащего. В 1931 году в связи с переездом родителей переехал в г.Саранск, где жил до 1941 года. С 1941 по 1943 год жили в с.Сабеево Кочкуровского рай-*

<sup>1</sup> Дневное отделение было открыто в феврале 1943 г.

она Мордовской АССР, где окончил 4-ый и 5-ый классы. С 1943 по 1945 год жили в с. Козловка Козловского района Мордовской АССР. С 1945 по 1946 год жили в с. Старо-Шайгово МАССР, где я окончил 8-ой класс средней школы.

В 1946 году поступил учиться на второй курс Инсарского педагогического училища, которое окончил в 1948 году. В 1948 году поступил учиться в Мордовский Государственный пединститут на исторический факультет. В 1952 году поступил в аспирантуру Института экономики Академии наук СССР, которую окончил в 1955 году. Член ВЛКСМ с 1951 года. С момента вступления в ВЛКСМ выполнял различные общественные поручения: был комсоргом курсов в педучилище и институте, членом комитетов ВЛКСМ педучилища и института, членом ГК ВЛКСМ г. Саранска, пропагандистом Саранского ГК КПСС и Киевского района г. Москвы, вел занятия в вечернем университете Киевского района г. Москвы в качестве общественного поручения.

(Из автобиографии 1955 г.)

Как было упомянуто выше, Е.И. Лавров приступил к работе в вузе в 1955 году. 12 декабря этого года в адрес ректора ОМСИ Н.С. Севастьянова поступило заявление от Е.И. Лаврова: «Согласно направлению на работу в Омский Машиностроительный Институт, выданному Управлением преподавания общественных наук Министерства Высшего Образования СССР, прошу зачислить меня на работу преподавателем политической экономики». В июне 1957 года Е. И. Лавров был избран ученым советом института на должность и.о. доцента; с 16 мая 1959 года утвержден ВАКом в статусе доцента. 15 апреля 1960 года решением Омского обкома КПСС Е.И. Лавров был назначен заведующим кафедрой марксизма-ленинизма Сибирского автомобильно-дорожного института. Однако связь с ОМСИ не прерывал. В том же году был зачислен внештатным преподавателем с почасовой оплатой труда [9].

С 1956/57 учебного года в вузах страны стали вводиться три самостоятельные дисциплины: история КПСС, политическая экономия, диалектический и исторический материализм. В ОМСИ сложился к этому времени следующий распорядок изучения общественных дисциплин:

- **История КПСС** трудоемкостью 160 часов изучалась на 1, 2 и 3 семестрах с экзаменом на 1 и 3 семестрах и зачетом на 2 семестре.

- **Политическая экономия** трудоемкостью в 160 часов изучалась на 3, 4, 5, 6 семестрах с экзаменом на 4 и 6 семестрах и зачетом на 5 семестре.

- **Диалектический и исторический материализм** трудоемкостью в 70 часов изучался на 7 и 8 семестрах.

Этот процесс к сентябрю 1963 года подвел вуз к необходимости **отпчкования из состава кафедры марксизма-ленинизма кафедры политической экономики**, которую возглавил к. э. н., доцент В.Ф. Долбышев, «принципиальный и требовательный руководитель, опытный педагог и наставник». Ему принадлежал ряд интересных работ, посвященных проблемам труда и трудовых ресурсов.

#### Справка:

**Долбышев Владимир Федорович** родился в 1925 году в городе Ишиме Тюменской области в семье рабочего. В 1932 году поступил учиться в школу. В декабре 1942 года, после получения свидетельства о среднем образовании, был призван в ряды Советской армии. С декабря 1942 по май 1943 года учился в Ас-

траханском военном училище, затем по август 1943 года участвовал в боях на Белгородском направлении - рядовым в составе 9-ой воздушно-десантной дивизии. После ранения в январе 1944 года из армии был демобилизован. С января 1944 по август 1944 года учился на областных курсах учителей-предметников в городе Ишиме, после окончания которых до января 1945 года работал преподавателем истории в Озеринской средней школе. В январе 1945 года на районной комсомольской конференции был избран секретарем районного комитета ВЛКСМ. В мае 1946 года поступил в Омский педагогический институт и одновременно работал преподавателем истории в школе №8 города Омска. С 1950 по сентябрь 1951 года являлся заведующим отделом пропаганды Сталинского РК КПСС города Омска. С сентября 1951 по 1953 год — инструктор отдела пропаганды и агитации горкома, а затем обкома КПСС. В 1953 году утвержден в качестве лектора омского обкома КПСС.

С декабря 1956 года поступил на работу старшим преподавателем политической экономики в Омском автомобильном институте. В сентябре 1958 года направлен на учебу в академию общественных наук при ЦК КПСС.[10]

(Из личного дела. 26 июня 1961 г.)

В Омский машиностроительный институт В. Ф. Долбышев был принят в качестве старшего преподавателя 5 августа 1961 года. Общий стаж вузовской работы составлял к тому времени 13 лет. В состав кафедры вошли: к. э. н., старший преподаватель П. Е. Стрелец, к. э. н., старший преподаватель В. А. Канагина, старший преподаватель А. А. Самохин, выдвинутый позднее заведующим кафедрой ветеринарного института; ассистенты Д. Я. Лаптева, Н. А. Петрова, Л. Н. Смаженко.

С этого года курс политэкономии приобретает больший размах и, заложив в определенной степени потенциальный ресурс в изучении конкретной экономики в вузе, начинает собственную историю — **историю кафедры политической экономики**.

#### Истоки появления профилирующей кафедры «Экономика и организация производства»

Зарождение системы конкретной экономической подготовки будущих инженеров в вузе относится к 1950 году. 22 октября того года на заседании совета Омского машиностроительного института был оглашен приказ №1858 и письмо Главмашвуза о разрывании экономической подготовки будущих инженеров. На этом же заседании во исполнение приказа и распоряжения Главка члены совета института обсудили ранее подготовленную дирекцией вуза справку «О состоянии экономической подготовки инженеров в институте» и «План мероприятий по улучшению экономической подготовки студентов». В ходе обсуждения был поставлен вопрос об организации в институте кафедры «Организация и планирование производства» и ходатайство к Главку «об утверждении в штате института указанной кафедры в составе старшего преподавателя, кандидата технических наук З.Г. Магазинера, старшего преподавателя, инженера В.Г. Асонова и преподавателя-инженера Б.А. Пайдика» [11].

Однако вместо кафедры было разрешено открытие с 1949/50 учебного года лишь дисциплины «**Организация и планирование производства**» [12]. Специализация шла по профилю машиностроительных

предприятий. Поэтому предмет решено было разместить на **механико-технологическом факультете на кафедре "Технология машиностроения"**.

Преподавание новой дисциплины было поставлено в график 5 курса девятого семестра. В 1949/1950 учебном году обучалось на дневном отделении 54 студента, в последующем - 139. Доля повышенных оценок составила соответственно 74 и 68%. Это был неплохой старт новой дисциплины.

Большая тяжесть по «вживлению» гуманитарной дисциплины в структуру технической кафедры пала на плечи кандидата технических наук, доцента З.Г. Магазинера и старшего преподавателя С.С. Рудковского.

#### **Справка:**

**Магазинер Захар Григорьевич** родился в 1913 году в г. Варшава. С 1922 по 1930 год учился в средней школе. После завершения учебы поступил на завод №8 фрезеровщиком. Через год перешел на работу на "Электрозавод". В 1933 году был откомандирован на учебу в Ленинградский институт инженеров Гражданского Воздушного флота, который окончил в 1935 году. С 1935 по 1941 год работал инженером, старшим инженером, начальником БЦК, начальником цеха на заводе №207. В связи с эвакуацией упомянутого завода перешел в 1941 году на работу начальником отдела на заводе №135 (г. Молотов). По распоряжению ГКО переведен в 1942 году на работу в г. Москву на завод №23, где работал начальником цеха, ведущим инженером до 1944 года. Поступил в аспирантуру МАИ в 1944 году. Через 5 лет защитил диссертацию на тему: «Исследование вопросов, связанных с применением статистического контроля на участке токарных автоматов». Переведен с 1 мая 1949 года в Омский машиностроительный институт на должность старшего преподавателя.

В институте вписался в коллектив быстро. 5 мая 1951 года был представлен к должности и. о. доцента, а в августе 1951 года утвержден в этом звании. Принимал активное участие в общественной жизни. В 1950 г. избран партгором партийной группы преподавателей. Через год назначен руководителем кружка по изучению истории ВКП (б). Являлся редактором стенной газеты «Молодежь - в науку». Свободно владел английским языком. Награжден медалями «За трудовую доблесть в Отечественной войне» и «В честь 800-летия г. Москвы» [14].

(Из личного дела. 1950 г.)

В период курирования З.Г. Магазинером курса «Организация и планирование производства» происходят заметные сдвиги в научной работе со студентами и в связях теоретического обучения с практикой. По итогам Всесоюзного смотра студенческих работ в 1950 году студенты, руководимые З.Г. Магазинером, были награждены тремя похвальными грамотами Министерства высшего образования и Омского обкома ВЛКСМ.

Будучи кандидатом технических наук З.Г. Магазинер удачно сочетает инженерно-техническую подготовку с глубокими знаниями экономической дисциплины. Так, в конце 1949 года в порядке творческого сотрудничества с производством по внедрению нового ГОСТ 2789-45 была создана бригада научных работников под руководством З.Г. Магазинера. В бригаду вошли Покидов, Беккин, работники завода Шехтман, Усов, Яковенко, Чернова, Шумский. Этим творческим коллективом была внедрена новая операция, позволившая установить более четкое изме-

рение чистоты поверхности деталей, что в подведении итогов соцсоревнования имело важное значение.

В 1951 году преподаватели - экономисты под руководством З.Г. Магазинера работают по организации участка стахановского коллективного труда на Сибзаводе как в центральной измерительной лаборатории, так и в цехе. К работе, как и прежде, подключаются коллеги-«технари» по кафедре. В заводской измерительной лаборатории проводится большая экспериментальная работа по проверке прибывшего первого отечественного профилометра КВ-4. В результате этой проверки было установлено, что отечественный профилометр по простоте эксплуатации превосходил, а по точности не уступал заграничному профилометру АББОТА. «Полученные результаты, - говорилось в заключении главного инженера завода Степанова, - позволят в дальнейшем обоснованно назначать в цехах методы контроля чистоты поверхности различных деталей по эталонам» [15].

В 1956 году доцент З.Г. Магазинер со своими коллегами - экономистами работали над вопросом методики анализа выявления резервов повышения производительности труда на машиностроительных заводах. Эти идеи проходили творческую обкатку на совещаниях работников промышленности, где предлагаемая методика, как правило, находила одобрение.

Как и прежде, работа проходила в тесном сотрудничестве с коллегами - технологами кафедры. Коллектив же кафедры рос год от года. В 1959 году на кафедре «Технология машиностроения» работало 9 человек (штатных единиц было 11,5): Н.П. Попков - зав. кафедрой, доцент Г.Г. Кустарев, доцент В.И. Ишуткин, ст. преподаватель А.П. Абрамов, ст. преподаватель М.И. Кушнарченко, ст. преподаватель М.М. Биккин, ст. преподаватель В.В. Доронина, ассистенты Б.С. Мордвинов, А.В. Гнатюк.

К 1962/63 учебному году состав кафедры увеличился до 16 человек: 6 доцентов (из них лишь один кандидат наук), два - и. о. доцента, пять - старших преподавателей, один преподаватель и два ассистента. Кафедрой велось семь дисциплин, в т. ч. и курс «Организация и планирование производства». В преподавании последнего было занято 4 человека. Это на одного преподавателя больше, чем вели курс «политэкономии». Казалось бы, 7 человек, ведущие экономические дисциплины - не так уж большой преподавательский отряд в вузе. Хотя не надо сбрасывать со счетов то, что в ОмСИ в ту пору работало всего 149 преподавателей, из них 2 доктора, 20 кандидатов наук. Однако именно этот вышеотмеченный кадровый потенциал экономистов подвел руководство вуза к пониманию необходимости организации новой кафедры «**Экономика и организация производства**», которая была открыта в сентябре 1965 года. Так, с первой половины 60-х годов в тесном сотрудничестве начали функционировать кафедры экономического профиля: кафедра «**Политической экономии**» и кафедра «**Экономика и организация производства**».

#### **Библиографический список**

1. Государственный архив Омской области (далее ГАОО). Ф. 1979. Оп. 1. Д. 1. Л. 23.
2. ГАОО. Ф. 1979. Оп. 1. Д. 1. Л. 23.
3. Там же. Л. 23-26, 28.
4. Там же. Д. 2. Л. 15.
5. Там же. Д. 2. Л. 15.
6. Там же. Д. 11. Л. 1.



7. Там же. Д. 20. Л. 3.
8. Там же. Д. 37. Л. 43.
9. Там же. Д. 32. Л. 1, 5, 18, 37.
10. Архив ОмГТУ, Ед. хр. 70. Св. 6.
11. Центр документации новейшей истории Омской области.
- Ф. 9569. Оп. 1. Д. 462. Л. 19-20.
12. ГАОО. Ф. 1979. Оп. 1. Д. 237. Л. 25.
13. Там же. Оп. 3. Д. 43. Л. 9, 122.

14. Там же. Д. 35. Л. 3-10.
15. Там же. Д. 35 Л. 45.

**ПОЛКАНОВ Владимир Данилович**, доктор исторических наук, профессор, заведующий кафедрой «Отечественная история».

## ПЕДАГОГ И ПРОСВЕТИТЕЛЬ

Памяти профессора  
М.М. Неелова



21 марта на 84-м году скончался замечательный человек, педагог с большой буквы доктор исторических наук, профессор Михаил Михайлович Неелов. Вся жизнь Михаила Михайловича — это пример служения истории и воспитанию молодежи.

В 1940 г., по окончании Московского сельскохозяйственного техникума, был призван в ряды Красной Армии. Но реализовать себя в мирной профессии возделывания земли не удалось из-за начавшейся Великой Отечественной войны. С 1941 г., пройдя подготовку в политическом училище, стал политруком. В суровые военные годы его лекции о героической истории отечества слушали бойцы и работники тыла, материалы печатались в полковой газете. Награжден двумя орденами Великой Отечественной войны II степени, медалями «За победу над Германией», «За победу над Японией» и другими юбилейными наградами.

После демобилизации Михаил Михайлович — на партийной работе и на студенческой скамье Омского пединститута.

С августа 1953 г. судьба связала его с Омским машиностроительным институтом, ныне техническим университетом. Здесь он прошел становление от опытного лектора-агитатора до доктора наук. Бессменно на протяжении 25 лет руководил кафедрой истории КПСС, которая являлась опорной среди городских кафедр и вела ежемесячный методологический семинар вузовских историков. Коллеги запомнили Михаила Михайловича принципиальным, требовательным, мудрым руководителем.

Под руководством М.М. Неелова 24 человека защитили кандидатские диссертации и в дальнейшем добились больших успехов в научно-педагогической и общественной деятельности. За научно-педагогическую деятельность, воспитание молодежи и высокое лекторское мастерство Михаил Михайлович награжден Почетными грамотами Обкома КПСС, исполкома Совета народных депутатов и областного совета Профсоюзов, Администрации Омской области. Ученики сохраняют в своих сердцах благодарность за часы бесед, советы и наставления.

В нашей памяти Михаил Михайлович неизменно предстает патриотом, глубоко переживавшим кризис в России последнего десятилетия XX века. Несмотря на тревогу, разочарования, Михаил Михайлович никогда не снижал планки обучения студенческой молодежи и был верен раз и навсегда выбранному пути просвещения, готовя статьи под рубрикой «России имена» для журнала «Омский научный вестник», публикации в средства массовой информации. Патриотизм проявился и в преданности университету, которому Михаил Михайлович посвятил 50 лет. Совместно с профессором В.Д. Полкановым он написал книгу «Кафедра отечественной истории Омского государственного технического университета: в ритме со временем» (Омск: ОмГТУ, 2003). Дважды комитет ветеранов Великой Отечественной войны вручал ему Благодарственные грамоты «За героико-патриотическое воспитание молодежи». С именем Михаила Михайловича Неелова связано много страниц истории Омского технического университета. Светлая память о нем навсегда сохранится в наших сердцах.

Товарищи, коллеги, ученики.

# ЮБИЛЕИ И ЗНАМЕНАТЕЛЬНЫЕ ДАТЫ

УДК 372.854

И. Н. ДЕРГАЧЕВА

Омский государственный  
институт сервиса

## КУЛЬТУРНЫЕ ГОРИЗОНТЫ ТВОРЧЕСТВА Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА (К 170-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ)

В статье поставлена проблема роли личности ученого и гуманиста — Дмитрия Ивановича Менделеева в истории развития науки, культуры и цивилизации. Отмечен вклад ученого в естественные и гуманитарные науки. Проведен анализ трудов Менделеева. Выявлены особенности научного творчества ученого: философского метода и мировоззрения. Отмечены особенности культуры труда и мышления ученого. Раскрыта роль Менделеева и его научного творчества в становлении промышленности России.

Я люблю свою страну, как мать, а свою науку — как дух, который благословляет, освещает и объединяет все народы для блага и мирного развития духовных и материальных богатств.

Д. И. Менделеев

Актуальной в настоящее время является проблема соотношения личности и культуры. Способна ли культура формировать нового типа человека? Удовлетворены ли мы сейчас конкретным состоянием культуры и человека? Будет ли культурное воскрешение мира? Вряд ли на эти вопросы можно ответить

утвердительно. Практика истории и вся наша жизнь показывают, что взаимоотношения культуры и человека комплексны и сложны. Является очевидным, что благодаря культуре человек может подняться до уровня сознательного и свободного *творца истории*, целостной и гармонично развитой личности, например, личности ученого. Мы не претендуем на исчерпывающее освещение понятия «культура». Мы рассматриваем рассмотрение данного вопроса, потому как видим в нем постановку некоторых философских вопросов современного естествознания, в частности, индивидуальная картина мира Д.И. Менделеева, его научное творчество, философский анализ научного метода и стиля ученого и т.д.



Менделеев принадлежит к числу тех замечательных естествоиспытателей 2-й половины XIX века, труды которых и в настоящее время играют исключительно важную роль в развитии науки, позволяющие обратить взгляд не только на культурную среду его эпохи, но и на него самого как на индивидуальность с собственной культурой труда, мышления и чувств.

С философской точки зрения культура — это способ деятельности человека по овладению миром; определенный тип человеческой деятельности [3]. Очевидна связь понятий: «личность — деятельность — культура». Личность связана с культурой многообразными связями. Воплощая в культуре свои способности, умения, свои творческие силы, творец (субъект культуры) находит в ней тот необходимый материал, который служит ему для дальнейшего совершенствования и развития его личности.

Селеменев С. отмечает, что человек есть то, с чем он отождествляет себя в культуре, что он берет, усваивает в ней, превращает в свое собственное внутреннее достояние. Культура создается благодаря творческой деятельности человека [14].

Джонс Дж. добавляет: «Более основное понятие творчества состоит в том, что оно способно изменить взгляд человека на вещи и на самого себя настолько, что он попытается сделать нечто, ранее казавшееся ему выходящим за пределы возможного».

Опираясь на исторический (деятельный) подход в определении понятия «культура» [3, 5, 6, 12], следует подчеркнуть, что культура не может быть понята, если ее рассматривать вне истории, абстрактно, обращая внимание только лишь на личность. Личность живет и действует в определенную историческую эпоху, в условиях данной культурной среды.

Гуревич П.С. полагает, что культурная среда — это наличная историческая реальность. Это понятие связано, по мнению Дюмона Ф., с понятием «культурный горизонт», под которым понимается культурное творчество (например, образ идеального мира и т.д.) [3].

Каков культурный горизонт, культурное творчество ученого? Остановимся на этом более подробно.

Творчество ученого несет на себе отпечаток его культурной принадлежности, подобно творчеству поэта. Так, А. Блок пишет [2]:

Нам внятно все: и острый галльский смысл,  
И сумрачный германский гений.

Эта острота, гениальность относятся и к научному творчеству Д.И. Менделеева (1834-1907 гг.). В 1922 году Л.А. Чугаев, профессор химии Петроградского университета, автор первого подробного исследования жизненного и творческого пути Д.И. Менделеева пишет: «...когда подходишь к оценке личностей, по-

добных Д.И. Менделееву, к анализу его научного творчества, невольно является желание отыскать в этом творчестве элементы всего более отмеченные печатью гения» [10].

Для научного творчества Д.И. Менделеева характерно, что в своих трудах, как научных, так и педагогических, — он выступает одновременно и как естествоиспытатель, и как философ, и как педагог [10]. «Науки и промышленность — вот мои мечты...» (Менделеев Д.И.) [10].

Период, когда жил Д.И. Менделеев, характеризуется бурным развитием промышленности и естествознания. Определенные науки накопили огромный эмпирический материал. Обобщение этого материала требовало диалектического мышления [15]. Менделеев среди ученых шестидесятников был одной из самых ярких фигур. Он был близок, по мнению Ионида П.П., Кедрова Б.М., к диалектическому пониманию таких категорий, как:

- форма
- содержание
- явление
- качество и количество
- абстракция
- относительная и абсолютная истина и т.д. [7, 9].

Из всех признаков, отличающих гениальность и ее проявления, два, кажется, являются наиболее показательными: это, во-первых, способность охватывать и объединять широкие области знания и, во-вторых, способность к резким скачкам мысли, к неожиданному сближению фактов и понятий, которые для обычного человека кажутся далеко стоящими друг от друга и ничем не связанными.

Эти черты мы находим у Менделеева, проходящие через всю его разнообразную деятельность, богатую событиями духовной жизни [7, 10, 11].

Из воспоминаний современников Менделеева: «...Отличным свойством Дмитрия Ивановича было отдаваться всецело тому предмету, которым он в данную минуту был занят. Он интересовался самыми разными вопросами, но не разбрасывался, — все грани его творчества связаны какими-то нитями, составляя одно целое» (О.Д. Менделеева [4]).

Тищенко В.Е., ученик Менделеева пишет: «...Менделеев поражал нас обширностью своих знаний, а вместе с тем учил, что для того мы и учимся, чтобы потом нести свет знания нашей Родине» [4].

Гениальный химик, первоклассный физик, плодотворный исследователь в области гидродинамики, метеорологии, геологии, в различных отделах химической технологии (взрывчатые вещества, нефть, учение о топливе и другие) и других сопредельных с химией и физикой дисциплинах, глубокий знаток химической промышленности вообще, особенно русской, оригинальный мыслитель в области учения о народном хозяйстве, государственный ум, которому не суждено было стать государственным человеком, но который видел и понимал задачи и будущность России лучше представителей официальной власти. Таков был Дмитрий Иванович Менделеев... [10]. Все разнообразные части его творчества тесно взаимосвязаны и составляют одно целое.

Дочь И.Д. Менделеева так пишет о своем отце Д.И. Менделееве: «Интересы художественные, научные, общественные и промышленные отец связывал в один нераздельный узел, как он соединял на своих известных «средах» передовых деятелей по всем отраслям культуры, сливая их в одну семью с обаянием, своей своеобразной незабываемой и всюду указывающей будущему путь личности...» [4].

Культура труда (деятельности) является фундаментальным элементом любой культуры, не существующей сам по себе, а только в единстве с культурой мышления, культурой чувств. Менделеев был великий труженик, трудился, не жалея себя. Чугаев Л.А. замечает: «...он умел быть философом в химии, в физике и других отраслях естествознания, которых ему приходилось касаться, и естествоиспытателем в проблемах философии, политической экономики и социологии. Он умел внести свет науки в задачи чисто практического характера и приблизить к жизни теорию, находя для нее возможность использования и различных приложений. Во всех вопросах, которые ему приходилось затрагивать, мысль Менделеева, развиваясь до своих крайних логических пределов и последствий, неудержимо увлекала его далеко за пределы первоначально избранной темы...» [10]. Эта оценка деятельности Менделеева представляется нам точной, нуждающейся в некоторых дополнениях.

Действительно, *специфической особенностью мышления Менделеева является исключительная способность к широким обобщениям*. При этом надо заметить, что эта способность проявилась уже с первых шагов его самостоятельной научной деятельности. Она выражалась и в том, что Менделеев привлекал для решения заинтересовавшей его задачи новые области знания, и в том, что он поднимался до философского и математического анализа собранного фактического материала, и в том, что он пытался как естествоиспытатель обобщить явления общественной жизни. Неудивительно поэтому, что его творчество имеет общие черты с художественным творчеством — это выражалось, в частности, в своеобразии его научного языка, богатого присущими только ему оборотами и приемами описания.

Из воспоминаний Байкова А.А.: «...Менделеев считал науку всемогущей и не видел пределов для человеческого знания...» [4].

«Если без науки не может быть современной промышленности, то без нее не может быть и современной науки» — так пишет Менделеев о роли науки и промышленности [11].

В сочинениях Менделеева Д.И., написанных на одну тему, можно найти интересные соображения, возникшие по аналогии, но относящиеся уже к другой области. Поэтому иногда в процессе работы над одним вопросом он уже замыслил планы решения новых проблем, прямо или косвенно связанных с занимавшим его в этот период.

Периодический закон Д.И. Менделеева и его учебник «Основы химии» (1870 г.) явились не только философским обобщением, но и новой культурной эпохой в развитии химической науки.

На склоне лет великий ученый писал: «Всего более четыре предмета составили мое имя: периодический закон, исследование упругости газов, понимание растворов как ассоциаций и «Основы химии». Тут все мое богатство. Оно не отнято у кого-нибудь, а произведено мною...» [10]. «Основы» — любимое дитя мое. В них — мой образ, мой опыт педагога и мои задушевные научные мысли... Как педагог я клал в дело и возбуждение и душу, а о том, что не бесследно, свидетельствовало множество свободных, независимых и зрелых людей. Ко мне в аудиторию ложились не ради красных слов, а ради мыслей. Это сильно меня ободряет...» [10].

«Основы химии», по воспоминаниям Зелинского Н.Д., объединяли всех русских химиков, были связующим звеном между ними и Д.И., а потому все мы являемся его учениками...» [4].

«Главным предметом сочинения служат философские начала нашей науки» — так пишет Менделеев в предисловии к 8-му изданию книги [1].

Основой этого философского обобщения является Периодический закон, оказавшийся научным подвидом. Байков А.А. утверждает, что периодический закон — это памятник, который по грандиозности своего содержания, по величию замысла, по совершенству выполнения и глубине мысли является величайшим проявлением человеческого гения [4].

Вновь обратимся к воспоминаниям, подтверждающим и раскрывающим научно-культурную деятельность Менделеева — Гения. «Отец всякое исследование начинал с кропотливой и колоссальной работы по собиранию и обработке отдельных фактов. Казалось сначала, что он работает исключительно над частностями, всецело погружен в них. Но из этих частностей под конец вырастало как бы само собой обобщение, универсальный закон.

Собирание материалов, исчерпывающая обработка частностей, детальное исследование индивидуальных особенностей явления никогда не было для отца на самом деле чем-то самодовлеющим. Они служили преддверием научной работы. Если они поражали своей необычной обширностью и углубленностью, то не менее поражало при знакомстве с методами его необыкновенная способность к отвлечению, обобщению научных фактов [4].

В чем же заключается *философский анализ научного метода Менделеева?*

«Есть два типа исследователей, — говорил он, — одни узкие эмпирики, движутся как бы по земле, ползут от явления к явлению, собирая факты. Они идут верно, мало ошибаются, но и мало дают. Другие умы, чуть коснувшись земли, тотчас уносятся в облака и живут в каких-то эмпириях. Это иногда глубокие и способные люди. Но они часто приносят существенный вред, потому что на крыльях фантазии уходят от реальности и уводят от нее других.

Правильный путь такой: поднявшись с земли, взлететь медленно как можно более высоко, но затем, чтобы не заблудиться, тотчас опять опуститься на землю, по ней ориентироваться, поправить свой полет и затем взлететь еще выше. Только таким способом, постепенно переносясь от земли на небо и с неба, опускаясь на землю, можно проникнуть к глубоким обширным корням действительности. Другие пути — бесплодные» [4].

Менделеев, действительно, стремился не только к созданию химии (и других отраслей науки), но и сосредоточенно стремился к переоценке и поиску «затерявшегося начала всех начал», исходя из какого-то абстрактного единства, «будь оно энергия вообще, или в частности, электричество, или что-либо иное — только не древнее исходное начало, Богом наименованное» [13]. Менделеев старался во всех своих трудах идти от частного к общему, от эксперимента к гипотезам.

Менделеев Д.И., ученый, так оценил результаты своей деятельности, свой вклад в развитие науки, свое служение Родине на поприще научном, педагогическом и свое содействие в развитии промышленности страны [10, 11]: «Начав (1855 г.) с учительства в Симферопольской гимназии, я выслужил 48 лет Родине и Науке. Плоды моих трудов, прежде всего в научной известности, составляющей гордость — не одну мою личную, но и общую русскую. Лучшее время жизни и ее главную силу взяло преподавательство во 2-м Кадетском корпусе, в Инженерной академии, в Институте путей сообщения, в Технологическом и

в Университете. Из тысяч моих учеников много теперь повсюду видных деятелей, профессоров, и встречая их, всегда слышал, что доброе в них семя полагал, а не простую отбывал повинность. Третья моя служба Родине — служба на пользу роста русской промышленности, начиная с сельскохозяйственной, в которой лично действовал... Личные усилия убедили меня, что с одним земледелием Россия не двинется к надобным ей прогрессу, богатству и силе, останется страшною бедною, что настоятельнее всего рост других видов промышленности: горного дела, фабрик, заводов, путей сообщения и торговли [10].

Масштабы деятельности Менделеева поразительны. Собранные им незадолго до смерти сочинения составили 56 томов его библиотеки, в эти тома были включены свыше 500 его работ, а всего в настоящее время зарегистрировано свыше 1500 монографий, статей, рефератов и архивных документов, опубликованных уже после смерти.

Д.И. Менделеев принимал активное участие в создании культуры России: в создании и работе научно-технических обществ, новых научных и учебных учреждений, выступал на различных съездах, предпринимал неоднократные поездки по России (и за границу), вел переписку со многими учеными, промышленниками.

В последние 50 лет [10] опубликовано 25-томное собрание сочинений ученого, издано несколько сборников документов его личного архива, проанализированы некоторые направления его научной деятельности, в том числе в области открытого им периодического закона.

Таким образом, культурные горизонты научного творчества Д.И. Менделеева определяются не только знаниями культурной эпохи, но и собственными знаниями, умениями, навыками, а также мировоззрением или индивидуальной картиной мира ученого.

Данная статья представляет особый интерес не только для педагогов средних общеобразовательных школ, но и для преподавателей высших учебных заведений г. Омска и области, поскольку важной задачей образования сегодня является его гуманизация и гуманитаризация. В данной статье мы предприняли попытку показать, каким образом можно осуществ-

лять, например, гуманитаризацию естественнонаучного образования через интеграцию истории науки (химии) и культуры, исторической личности (Д.И. Менделеева) и современности.

#### Библиографический список

1. Балезин С.А., Бесков С.Д. Выдающиеся русские ученые химики. М.: УПИ, 1953. — 215 с.
2. Блок А.А. Избранное: Стихотворения и поэмы. М.: Детская литература, 1989. — с. 127
3. Гуревич П.С. Культура как объект социально-философского анализа. В сб.: Философия и культура. М.: Наука, 1987. — с. 87-130.
4. Д.И. Менделеев в воспоминаниях современников. М.: Атомиздат, 1986. — 244 с.
5. Ефимов Ю.И., Громов И.А. Человеческий фактор и культура. Л.: Наука, 1989. — 190 с.
6. Злобин Н.С. Культура и общественный прогресс. М.: Наука, 1980. — 303 с.
7. Иониди П.П. Философское значение Периодического закона Д.И. Менделеева. М.: Знание, 1958. — 48 с.
8. Канке В.А. Философия. Исторический и систематический курс: Учебник для вузов. М.: Логос, 1996. — 320 с.
9. Кедров Б.М. День одного великого открытия. М.: Наука, 1958.
10. Макареня А.А. Д.И. Менделеев и физико-химические науки. М.: Энергоиздат, 1982. — 256 с.
11. Макареня А.А. Музей Д.И. Менделеева. Лениниздат, 1965. — 45 с.
12. Межуев В.М. Культура как проблема философии. В сб.: Культура, человек и картина мира. М.: Наука, 1987. — с. 300 — 332.
13. Менделеев Д.И. Заветные мысли: Полное издание. М.: Мысль, 1995. — 423 с.
14. Селеменев С. На уроке — диалог культур. // Народное образование, 1998. №5. - с. 42-48.

**ДЕРГАЧЕВА Ирина Николаевна**, старший преподаватель кафедры естественнонаучных дисциплин, аспирантка кафедры органической химии и методики обучения и воспитания химии.

## Книжная полка

**ПОРХУНОВ Г.А. Русская слава: Русская патриотическая традиция защиты Отечества / Г.А. Порхунов. - Омск: Изд-во ОмГПУ, 2003. - 160 с.**

В книге на примерах героической истории России прослеживается формирование патриотической традиции русского народа в его борьбе по защите родной земли от нашествия иноземных захватчиков. Автор подводит читателя к выводу, что знание истории героического прошлого Отечества делает россиянина богаче духом, тверже характером и сильнее разумом. Для студентов, учащихся школ, гимназий, лицеев, колледжей, преподавателей истории, широкой читательской аудитории.

# ХИМИЯ И ФИЗИКА МАТЕРИАЛОВ, МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

УДК 546.681.19:541.67

**И. А. КИРОВСКАЯ  
Ю. А. МУРАШКО**Омский государственный  
технический университет

## КИНЕТИКА ТЕРМОДЕСОРБЦИИ ВОДЫ С ПОВЕРХНОСТИ КОМПОНЕНТОВ СИСТЕМЫ ZnTe-CdTe

На твердых растворах, полученных методом изотермической диффузии, и бинарных соединениях системы ZnTe-CdTe выполнены масс-спектрометрические исследования: обзорные и кинетические (по отношению к воде — типичной адсорбированной примеси). На основе обзорных масс-спектров установлен качественно одинаковый примесный состав реальной поверхности всех компонентов системы. Кинетический анализ спектров термодесорбции воды на основе модели с дискретной неоднородностью поверхности позволил выявить несколько десорбционных форм, отличающихся температурами максимумов десорбции, и подтвердить ее лимитирование скоростью электронного обмена с поверхностью. Кинетические параметры десорбции зависят от состава системы. Выявлен наиболее активный адсорбент по отношению к воде.

Работа посвящена исследованиям кинетики десорбции воды — наиболее типичного представителя примесного слоя реальной поверхности бинарных и тройных компонентов системы ZnTe-CdTe. Эти исследования продолжают начатые в [1].

### Экспериментальная часть

Объектами исследований служили тонкодисперсные порошки ZnTe, CdTe и твердых растворов замещения  $Zn_xCd_{1-x}Te$  ( $x = 10-50$  мол % ZnTe,  $S_{уд} = 1,5-2$  м<sup>2</sup>/г); твердые растворы получали методом изотермической диффузии в вакуумированных запаянных кварцевых ампулах при температуре ниже температуры

плавления бинарных компонентов [1]. Для установления их структуры использовали рентгенографический анализ, который проводили на рентгеновском дифрактометре ДРОН-3 (CuK $\alpha$  - излучение,  $\lambda = 1,54056$  Å,  $T = 293$  К). По соответствующим формулам [2] рассчитывали параметры кристаллов с кубической решеткой сфалерита и гексагональной решеткой вюртцита (а, с). Погрешности расчетов оце-

нивали методом наименьших квадратов с использованием ЭВМ.

Результаты этих исследований в совокупности с результатами исследований стехиометрического состава методом электронной лазерной масс-спектрометрии использовали и для аттестации твердых растворов [3].

Для определения химического состава поверхности использовали метод термодесорбционной спектроскопии (ТДС) с регистрацией продуктов десорбции на усовершенствованном масс-спектрометре МИ-1201 [4]. Термодесорбцию проводили в ячейке из кварцевого стекла в режиме программированного нагрева, близкого к линейному, в интервале температур 298–650 К. Кинетику термодесорбции воды изучали при фиксированной настройке масс-спектрометра на выбранную массовую линию ( $m/e = 18$ ). Предварительно перед контактом с парами воды (в измерительной ячейке) адсорбенты подвергались химическому травлению в смеси 10 г  $\text{CrO}_3$  + 15 мл  $\text{HCl}$ , промывке в бидистилляте и вакуумированию. Давление паров воды и время контакта фиксировались.

### Обсуждение результатов

Результаты рентгенографического анализа и определения стехиометрического состава компонентов системы  $\text{ZnTe-CdTe}$  методом электронной лазерной масс-спектрометрии указали, как и в [1], на образование в названной системе твердых растворов замещения с кубической решеткой сфалерита.

Обзорные масс-спектры свидетельствуют о качественно одинаковом примесном составе поверхности всех компонентов системы, экспонированных на воздухе. При  $T = 298$  К и давлении остаточных газов  $P = 10^{-5}$ – $10^{-6}$  Па они содержат преимущественно массовые линии ( $m/e$ ) водородных соединений углерода (14, 16), гидроксильных групп и воды (17, 18),  $\text{CO}$  и  $\text{N}_2$  (28),  $\text{CO}_2$  (44) (рис. 1).

Относительное содержание продуктов термодесорбции зависит от состава образцов и температуры.

После длительного вакуумирования (~ 6 ч) при комнатной температуре из масс-спектров последовательно исчезают линии 14 и 16, отвечающие слабосвязанным с поверхностью органическим веществам. Остальные массовые линии сохраняются, но с заметно уменьшенной интенсивностью (рис. 2).

Повышение температуры вакуумирования до 400 К сопровождается существенным удалением адсорбированных примесей (рис. 3). При этом на поверхности остаются гидроксильные группы, вода,  $\text{CO}$  +  $\text{N}_2$  и  $\text{CO}_2$ , которые, и это логично считать, имеют более прочную с ней связь.

Таким образом, поведение в процессе десорбции газов, содержащихся на реальной поверхности полупроводников системы  $\text{ZnTe-CdTe}$ , позволяет говорить об относительной прочности образующихся адсорбционных связей. Оно согласуется с результатами адсорбционных исследований [5].

Результаты исследования кинетики десорбции воды представлены на рис. 4, 5 и в табл. 1, содержащих соответственно термодесорбционные спектры с их парциальными составляющими и кинетические характеристики.

Кинетический анализ спектров термодесорбции проводили на основе модели, использованной в [4] и представляющей собой модель с дискретной неоднородностью поверхности, включающей адсорбционное предсостояние для описания затянутой кинетики спада десорбции в отдельных фазах. Согласно

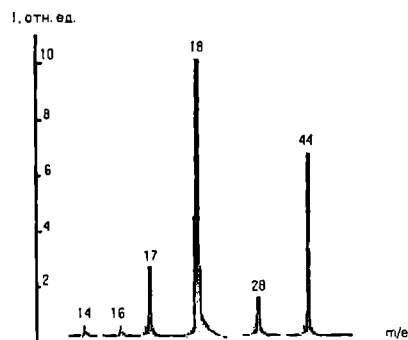


Рис. 1. Фоновый масс-спектр с поверхности порошка твердого раствора  $\text{Zn}_{0.3}\text{Cd}_{0.7}\text{Te}$  при  $T=298$  К после вакуумирования в течение часа.

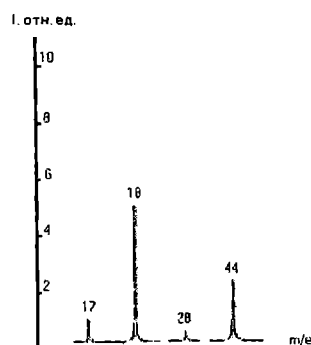


Рис. 2. Фоновый масс-спектр с поверхности порошка твердого раствора  $\text{Zn}_{0.3}\text{Cd}_{0.7}\text{Te}$  при  $T=298$  К после вакуумирования в течение 6 часов.

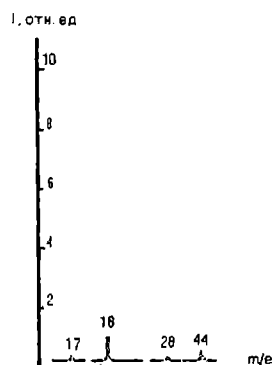


Рис. 3. Фоновый масс-спектр с поверхности порошка твердого раствора  $\text{Zn}_{0.3}\text{Cd}_{0.7}\text{Te}$  при  $T=298$  К после прогрева в вакууме при 400 К.

этой модели, каждый из адсорбционных центров образует совместно с адсорбированной молекулой десорбционный комплекс, которому соответствует отдельная фаза десорбции в форме единичного пика.

Скорость всего десорбционного процесса  $\dot{q}(t)$  представляется суммой скоростей десорбции из  $i$ -х десорбционных комплексов

$$\Sigma \dot{q}(t) = N_m \sum_i d\theta_i / dt,$$

где  $t$  — время, с;  $N_m$  — концентрация молекул в монослое;  $\theta_i = N_i / N_m$  — заполнение  $i$ -комплекса;  $N_i$  — поверхностная концентрация адсорбата в  $i$ -м комплексе.

Кинетика десорбции отдельных комплексов определяется скоростями взаимных переходов молекул между предсостоянием (отличающимся слабыми адсорбционными связями), хемосорбированным состоянием и газовой фазой. В случае, когда скорость перехода из предсостояния в хемосорбированное состояние исключительно мала, процесс десорбции для



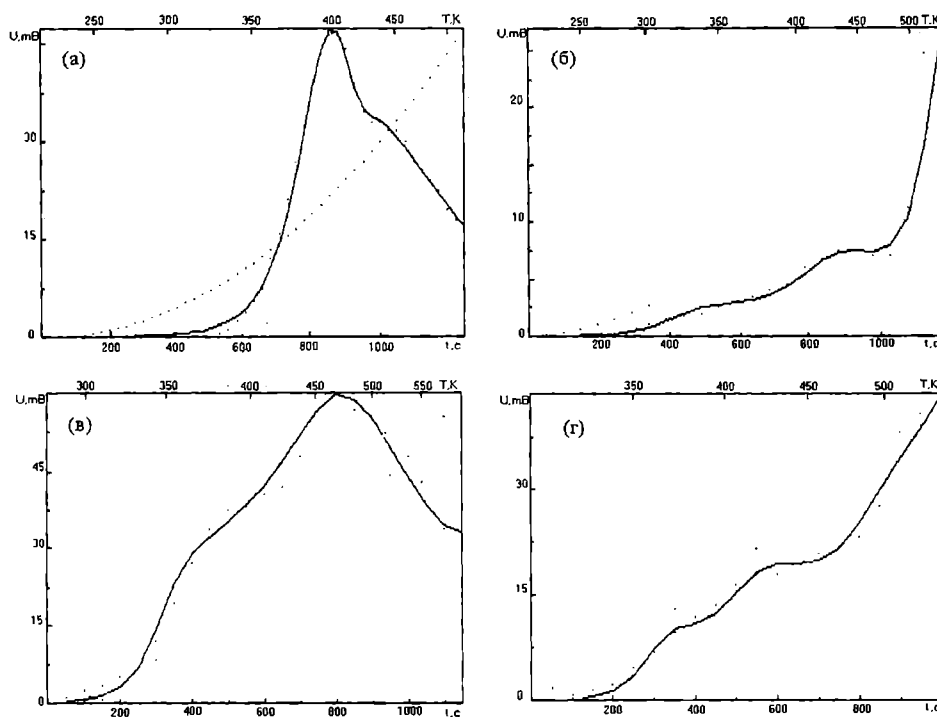


Рис. 4. Спектры термодесорбции воды с поверхности компонентов системы ZnTe-CdTe после экспонирования их на воздухе в течение 2 часов при  $T = 298$  K (плавные пунктирные линии изображают зависимость температуры образцов от времени нагревания): а - ZnTe, б -  $Zn_{0.5}Cd_{0.5}Te$ , в -  $Zn_{0.1}Cd_{0.9}Te$ , г - CdTe.

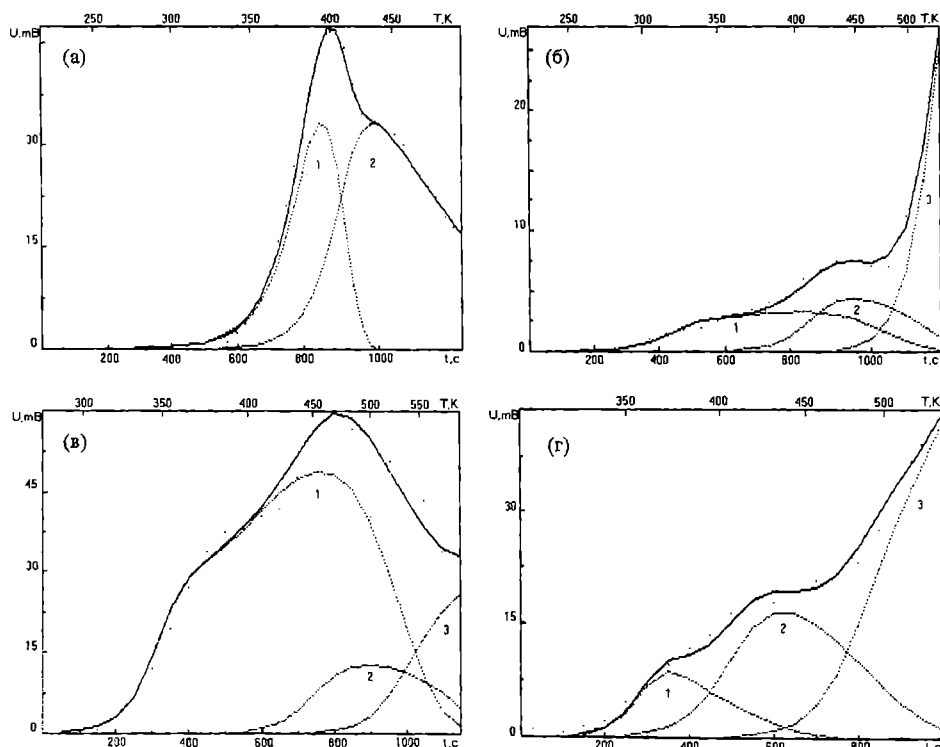


Рис. 5. Спектры термодесорбции воды с поверхности компонентов системы ZnTe-CdTe и их частичные составляющие, рассчитанные методом оптимизации: а - ZnTe, б -  $Zn_{0.5}Cd_{0.5}Te$ , в -  $Zn_{0.1}Cd_{0.9}Te$ , г - CdTe.

каждого  $i$ -го комплекса в приближении к квазистационарности можно описать уравнением Поляни-Вигнера

$$d\theta_i / dt = v_i \theta_i n_i \exp(-E_{d_i} / RT),$$

где  $v_i$  — частотный фактор,  $E_{d_i}$  — энергия активации десорбции,  $n_i$  — порядок процесса десорбции,  $R$  — универсальная газовая постоянная (8,314 Дж/(моль K)),  $T$  — температура, K.

Решение дифференциальных уравнений проводили численным методом Рунге-Кутты. Параметры десорбционных комплексов оптимизировали симплекс-методом — методом численной оптимизации, основанной на минимизации отклонения расчетного ТД-спектра от экспериментального, путем варьирования параметров этих комплексов. Основными кинетическими параметрами десорбции в рамках использованной модели являются:  $n$  — порядок;  $E_0$ , кДж/моль — энер-

Таблица 1  
Кинетические параметры десорбции воды  
с поверхности компонентов системы ZnTe-CdTe,  
экспонированных на воздухе ( $n = 1$ ,  $m/e = 18$ )

Комплекс	$\nu$ , $\text{с}^{-1}$	$E_d$ , кДж/моль	$\nu_p$ , $\text{с}^{-1}$	$E_p$ , кДж/моль	$\theta_0 \cdot 10^5$
ZnTe					
1	$1,01 \cdot 10^8$	74,9	$1,2 \cdot 10^8$	72,07	28
2	$1,01 \cdot 10^8$	83,1	$1,01 \cdot 10^8$	60,30	51
$\text{Zn}_{0,5}\text{Cd}_{0,5}\text{Te}$					
1	$9,96 \cdot 10^{12}$	99,8	$9,43 \cdot 10^{10}$	64,0	7
2	$2,0 \cdot 10^8$	85,7	$1,0 \cdot 10^8$	44,5	6
3	$3,3 \cdot 10^8$	105	$3,3 \cdot 10^8$	48,0	200
$\text{Zn}_{0,1}\text{Cd}_{0,9}\text{Te}$					
1	$9,96 \cdot 10^{12}$	106,7	$4,78 \cdot 10^{10}$	64,35	100
2	$2,0 \cdot 10^8$	94,7	$1,0 \cdot 10^8$	47,50	18
3	$3,3 \cdot 10^8$	105	$3,3 \cdot 10^8$	50,0	330
CdTe					
1	$9,96 \cdot 10^{12}$	105,7	$9,83 \cdot 10^{10}$	74,4	8
2	$2,0 \cdot 10^8$	84,8	$1,0 \cdot 10^8$	44,5	22
3	$3,3 \cdot 10^8$	101	$3,3 \cdot 10^8$	40,5	800

гия активации десорбции;  $E_p$ , кДж/моль — энергия активации адсорбированного предсостояния,  $\theta_0$  — начальное заполнение поверхности;  $\nu$ ,  $\text{с}^{-1}$  — частотный фактор десорбции  $\nu_0$ ,  $\text{с}^{-1}$  — частотный фактор адсорбционного предсостояния.

Компьютерное моделирование десорбционного процесса показало, что экспериментальные ТД-спектры  $\text{H}_2\text{O}$  удовлетворительно описываются моделью дискретных адсорбционных центров. Близкие значения энергии активации и частотных факторов десорбционных комплексов с параметрами поверхностных состояний исследуемых полупроводников, приведенными в [6], позволяют говорить о лимитировании десорбции скоростью электронного обмена с поверхностью. Это подтверждают низкие значения частотного фактора десорбции (табл. 1).

Как следует из рис. 5, вода десорбируется в двух (на ZnTe) и трех (на  $\text{Zn}_{0,5}\text{Cd}_{0,5}\text{Te}$ ,  $\text{Zn}_{0,1}\text{Cd}_{0,9}\text{Te}$ , CdTe) формах, отличающихся температурами максимумов десорбции, зависящих, в свою очередь, от состава адсорбентов.

Сопоставление кинетических параметров термодесорбции ( $n$ ,  $E_d$ ,  $E_p$ ,  $\theta_0$ ) для компонентов системы ZnTe-CdTe позволяет говорить о родственности их поверхностных активных центров и неодинаковой концентрации (табл. 1). При суммарной оценке наибольшее количество газов десорбируется с поверхности твердого раствора  $\text{Zn}_{0,1}\text{Cd}_{0,9}\text{Te}$ , наименьшее — с поверхности ZnTe.

### Выводы

Получены и идентифицированы твердые растворы замещения  $\text{Zn}_x\text{Cd}_{1-x}\text{Te}$  ( $x = 0,1-0,5$ ) с кубической решеткой сфалерита.

Сняты обзорные масс-спектры, позволившие заключить о качественно одинаковом примесном составе поверхности всех компонентов системы ZnTe-CdTe, экспонированных на воздухе, и его изменении после вакуумирования при комнатной и более высоких температурах.

Изучена кинетика термодесорбции воды как наиболее типичного представителя адсорбированных примесей. Проведен кинетический анализ спектров термодесорбции на основе модели с дискретной неоднородностью поверхности. Показано, что вода десорбируется в нескольких формах, отличающихся температурами максимумов десорбции. Подтверждено лимитирование десорбции скоростью электронного обмена с поверхностью.

Установлены зависимости между найденными кинетическими параметрами и составом системы. Выявлен наиболее активный адсорбент по отношению к воде.

### Библиографический список

1. Кировская И.А., Мурашко Ю.А. Получение и химический состав поверхности твердых растворов системы ZnTe-CdTe // Омский научный вестник, 2003, № 4(25).
2. Кировская И.А., Азарова О.П., Дубина О.Н., Шубенкова Е.Г. Рентгенографические исследования твердых растворов системы типа  $A^{\text{III}}B^{\text{V}}-A^{\text{IV}}B^{\text{VI}}$  // Омский научный вестник, 2002. Вып. 20. С. 37-40.
3. Кировская И.А., Азарова О.П. Химический состав и кислотно-основные свойства поверхности системы InSb-ZnSe // ЖФХ, 2003. Т. 77, № 9. С. 1663-1667.
4. Кировская И.А., Буданова Е.М. Химическое состояние поверхности компонентов системы ZnSe-CdSe // ЖФХ, 2001. Т. 75, № 10. С. 1837-1842.
5. Кировская И.А. Поверхностные свойства алмазоподобных полупроводников. Адсорбция газов. Иркутск: ИГУ, 1984. - 186 с.
6. Кировская И.А. Адсорбционные процессы. Иркутск: ИГУ, 1995. — 300 с.

**КИРОВСКАЯ Ираида Алексеевна**, доктор химических наук, профессор, заслуженный деятель науки и техники, заведующая кафедрой физической химии; **МУРАШКО Юрий Александрович**, старший преподаватель.

## ИК-СПЕКТРОСКОПИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОВЕРХНОСТИ КОМПОНЕНТОВ СИСТЕМЫ ZnTe-CdTe

Методом ИК-спектроскопии многократного нарушенного полного внутреннего отражения (ИКС МНПВО) исследованы химический состав поверхности твердых растворов и бинарных компонентов системы ZnTe-CdTe, ее взаимодействие с парами воды. Порошки твердых растворов получали методом изотермической диффузии, пленки — лазерным распылением в вакууме.

ИК-спектры поверхности всех компонентов, длительно экспонированных на воздухе, содержат преимущественно полосы колебаний связей Te-O, C-O, C-H, групп OH и воды, интенсивность которых существенно снижается после прогрева образцов в вакууме. Адсорбция воды сопровождается образованием достаточно прочных координационных (донорно-акцепторных связей) с поверхностными атомами, которым в ИК-спектрах отвечают полосы валентных ( $3300-3400\text{ см}^{-1}$ ) и деформационных ( $1610-1640\text{ см}^{-1}$ ) колебаний.

Результаты ИКС-исследований подтверждают и дополняют результаты ранее выполненных масс-спектрометрических исследований.

Интерес к системе ZnTe-CdTe продиктован, прежде всего, благоприятными для новой техники и фотокатализа свойствами бинарных полупроводников ZnTe, CdTe, уже нашедших практическое применение. В последнее время начали использоваться и твердые растворы этой системы в качестве материалов для оптоэлектронных приборов и детекторов гамма-излучения.

Каждая из областей практического применения, как известных, так и прогнозируемых (например, полупроводниковый газовый анализ), нуждается в необходимых сведениях о физико-химических свойствах поверхности, играющих зачастую определяющую роль. Здесь, в первую очередь, речь должна идти о химическом составе поверхности и ее поведении при различных воздействиях.

### Экспериментальная часть

Основной метод исследования, используемый в работе, — ИК-спектроскопии многократного нарушенного полного внутреннего отражения (ИКС МНПВО) — подробно описан в [1]. Объектами исследования служили пленки ZnTe, CdTe и твердых растворов  $\text{Zn}_x\text{Cd}_{1-x}\text{Te}$ , которые наносили методом лазерного распыления в вакууме [2] их порошков на рабочую поверхность МНПВО-призмы. Порошки твердых растворов получали методом изотермической диффузии [3].

Толщину пленок и соответствующие условия напыления задавали, используя формулу:

$$D = m \cdot \sin \beta / (4\pi \ell^2 \rho),$$

где  $m$  — масса,  $\rho$  — плотность образца,  $\ell$  — расстояние от испарителя до подложки,  $\beta$  — угол испарения. Толщина пленок ( $D$ ) составляла  $0,25-1\text{ мкм}$ .

Для уточнения элементного и компонентного состава пленок использовали электронную лазерную масс-спектрометрию, а для установления их структуры — рентгенографический анализ, который проводили на рентгеновском дифрактометре ДРОН-3 в монохроматизированном медном излучении Cu-K $\alpha$  ( $\lambda = 1,54056\text{ Å}$ ) по методике большеугловых съемок при  $T = 293\text{ К}$ . По известным формулам [4] рассчитывали параметры кристаллов с кубической структурой сфалерита и гексагональной структурой вюрцита ( $a$ ,  $c$ ). Погрешности расчетов оценивали методом наименьших квадратов. Результаты этих исследований использовали и для аттестации полученных твердых растворов.

ИК-спектры МНПВО снимали с поверхности образцов, прошедших различную предварительную обработку: выдержанных в атмосферных условиях, вакуумированных и подвергнутых воздействию паров воды (при различных  $P_{\text{H}_2\text{O}}$  и времени контакта).

### Обсуждение результатов

ИК-спектры поверхности бинарных компонентов и твердых растворов системы ZnTe-CdTe, длительно экспонированных на воздухе (рис. 1), содержат полосы валентных колебаний связей Te-O ( $600-615\text{ см}^{-1}$ ), C-O ( $1090-1100^{-1}$ ,  $2300-2350\text{ см}^{-1}$ ), валентных и деформационных колебаний связи C-H ( $2950$ ,  $980\text{ см}^{-1}$ ), полосы групп OH и воды ( $1850$ ,  $730-750\text{ см}^{-1}$ ) [5].

Прогрев образцов в вакууме сопровождается заметным снижением интенсивности основных полос ИК-спектров (рис. 2).

Контакт с парами воды приводит к появлению в ИК-спектрах (рис. 2) широкой полосы в области  $3300-3400\text{ см}^{-1}$ . Одновременное присутствие в них полосы деформационных колебаний  $1610-1640\text{ см}^{-1}$ , характерных только для молекулярной адсорбции воды,

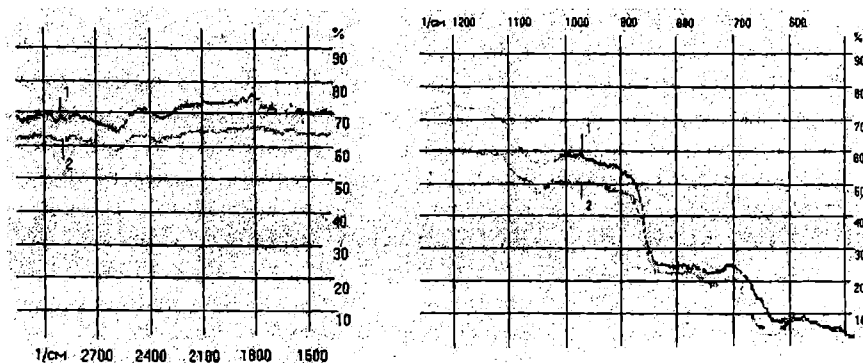


Рис. 1. ИК-спектры МНПВО поверхностей пленок CdTe (1) и твердого раствора  $Zn_{0.3}Cd_{0.7}Te$  (2) после контакта их с атмосферой при комнатной температуре.

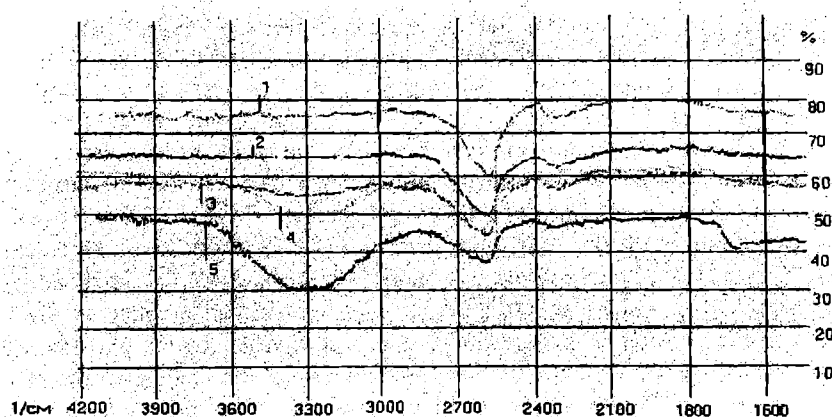


Рис. 2. ИК-спектры МНПВО поверхности пленки твердого раствора  $Zn_{0.3}Cd_{0.7}Te$ , экспонированной в атмосферных условиях (1), вакууме (2), парах воды (4,5) и прогретой в вакууме после контакта с парами воды (3).

позволяет утверждать об образовании координационных связей молекул воды с поверхностными атомами [6]. Сохранение в ИК-спектрах полос 3300-3400 и 1610-1640  $cm^{-1}$  при прогреве систем «адсорбент-адсорбированная вода» в вакууме до 350-450 К свидетельствует о высокой прочности этих связей.

Результаты выполненных в данной работе ИК-спектроскопических исследований химического состава поверхности компонентов системы ZnTe-CdTe и механизма адсорбции воды находятся в хорошем согласии с результатами масс-спектрометрических исследований [7], подтверждая и дополняя их.

### Выводы

1. Синтезированы и идентифицированы твердые растворы замещения системы ZnTe-CdTe, приготовленные для исследований, как и бинарные соединения, в форме пленок лазерным распылением в вакууме.

2. С использованием высокочувствительного метода ИКС МНПВО изучены химический состав поверхности компонентов системы, исходной и термовакуумированной, и адсорбционное взаимодействие воды. Установлен механизм этого взаимодействия.

3. Результаты ИКС-исследований подтверждают и существенно дополняют результаты ранее выполненных масс-спектрометрических исследований.

### Библиографический список

1. Кировская И.А. Адсорбционные процессы. Иркутск: ИГУ, 1995. - 310 с.

2. Мурашко Ю.А., Васильев Д.С. Синтез и рентгеноструктурные исследования системы CdTe-ZnTe // Материалы XI Международной научной конференции «Студент и научно-технический прогресс». Новосибирск: НГУ, 2002. С. 173-174.

3. Кировская И.А., Буданова Е.М. Получение и свойства твердых растворов  $Zn_xCd_{1-x}Se$  // Неорг. материалы, 2001. Т. 37, № 8. С. 913-916.

4. Кировская И.А., Азарова О.П., Дубина О.Н., Шубенкова Е.Г. Рентгенографические исследования твердых растворов систем типа  $A^{III}B^V-A^{II}B^VI$  // Омский научный вестник, 2001. Вып. 14. С. 69-73.

5. Кировская И.А. Физико-химические свойства поверхности теллурида кадмия // ЖФХ, 1997. Т. 71, № 12. С. 1241-1244.

6. Кировская И.А. Поверхностные свойства алмазоподобных полупроводников. Адсорбция газов. Иркутск: ИГУ, 1984. — 186 с.

7. Кировская И.А., Мурашко Ю.А. Получение и химический состав поверхности твердых растворов системы ZnTe-CdTe // Омский научный вестник, 2003, № 4 (25).

**КИРОВСКАЯ Ираида Алексеевна**, доктор химических наук, профессор, заслуженный деятель науки и техники, заведующая кафедрой физической химии; **МУРАШКО Юрий Александрович**, старший преподаватель.

## ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ $V_{1-x}Fe_xO_2$

Исследованы электрические, теплофизические и магнитные свойства соединений  $V_{1-x}Fe_xO_2$ , построена диаграмма фазовых переходов в изученной системе твердых растворов, изучены проблемы старения твердых растворов.

Оксиды ванадия широко используются в системах автоматики как датчики давления и температуры. Перспективным применением этих материалов представляется их использование в качестве переключателей в силовых электротехнических установках и в приборах автоматического управления [1].

Известно, что двуокись ванадия  $VO_2$  ( $V_2O_4$ ) вблизи температуры 340 К обладает хорошо выраженным фазовым переходом металл-диэлектрик ФПМД [2]. Однако двуокись ванадия нестабильна по кислороду и, относительно быстро окисляясь до пятиокиси, теряет свои уникальные электрические свойства. Легирование двуокиси ванадия некоторыми металлами стабилизирует фазу [3]. В данной работе изучалось влияние легирования железом на физические свойства  $VO_2$ . Ранее нами сообщались некоторые данные о фазовых превращениях в твердых растворах  $V_{1-x}Fe_xO_2$  и полученные нами данные сопоставлялись с работами других авторов [3-4].

Препараты для исследований были приготовлены по методике, описанной в работе [3], и представляли из себя мелкодисперсный порошок. Нами, как и ранее [3], были исследованы теплоемкость, магнитная восприимчивость и электросопротивление образцов  $V_{1-x}Fe_xO_2$  с  $x = 0,00; 0,01; 0,03; 0,05; 0,07; 0,09; 0,13; 0,16$  в широком интервале температур (от 60 К до 380 К). Теплоемкость,  $C_p$ , материалов изучалась методом вакуумного адиабатического калориметра; относительная погрешность определения теплоемкости во всем исследованном интервале температур не превышала 1%. Магнитная восприимчивость,  $\chi$ , определялась методом Фарадея с относительной погрешностью не более 3%. Электросопротивление,  $\rho$ , измерялось стандартным четырехконтактным методом. Из-за большой пористости образцов относительная погрешность измерения составляла около 10%. Аттестация синтезированных образцов проводилась рентгеноструктурным методом. Все полученные образцы были гомогенными, при температуре 20 °С, как отмечалось в [1], имели моноклинную структуру. В табл. 1 приведены параметры кристаллической решетки исследованных образцов.

Таблица 1  
Параметры кристаллической решетки  
твердых растворов  $V_{1-x}Fe_xO_2$   
при температуре 20 °С

Образец	$a, \text{Å}$	$b, \text{Å}$	$c, \text{Å}$	$\beta, ^\circ$
$VO_2$	6,07	4,52	5,67	126,9
$V_{0,99}Fe_{0,01}O_2$	5,71	4,51	5,34	122,1
$V_{0,97}Fe_{0,03}O_2$	5,61	4,50	5,22	121,4
$V_{0,95}Fe_{0,05}O_2$	5,72	4,54	5,33	122,3
$V_{0,93}Fe_{0,07}O_2$	5,70	4,46	5,20	120,4
$V_{0,91}Fe_{0,09}O_2$	5,71	4,42	5,18	119,1
$V_{0,87}Fe_{0,13}O_2$	5,87	4,35	5,23	122,1
$V_{0,84}Fe_{0,16}O_2$	5,94	4,39	5,33	121,1

Результаты исследования температурной зависимости теплоемкости  $C_p$  проиллюстрированы для одного из исследуемых образцов ( $V_{0,95}Fe_{0,05}O_2$ ) на рис. 1. Как видно из полученных для этого образца результатов, на регулярной зависимости  $C_p(T)$  имеются четыре аномалии при температурах  $T_1 \approx 240$  К,  $T_2 \approx 280$  К,  $T_3 \approx 315$  и  $T_4 \approx 340$  К. Эти аномалии, очевидно, связаны с фазовыми превращениями, происходящими в препарате при этих температурах. На наличие структурных фазовых переходов указывают литературные данные и данные, полученные нами ранее [3]. Ниже температуры  $T_1$  подтверждено существование фазы, обозначенной нами  $M_0$ . Структура этой фазы пока не установлена. При температуре  $T_1$  происходит переход из низкотемпературной фазы  $M_0$  в моноклинную  $M_1$ , которая, в свою очередь, при температуре  $T_2$ , сменяется триклинной структурой  $T$ . Последняя, при  $T_3$ , переходит в моноклинную  $M_2$ . Фаза  $M_2$ , при ФПМД (температура  $T_{MD}$ ) меняется на высокотемпературную рутильную  $R$ . На зависимостях  $C_p(T)$  и для других образцов  $V_{1-x}Fe_xO_2$  наблюдаются аномалии.

На температурных зависимостях относительного сопротивления от температуры для исследованных образцов, при температурах  $T_1, T_2$  и  $T_{MD}$  наблюдаются

Ср, Дж/моль·К

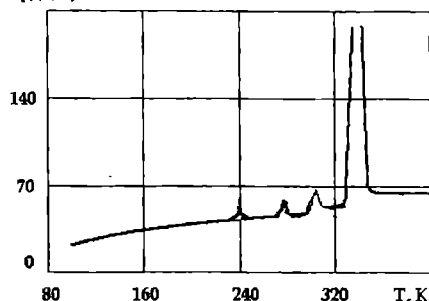


Рис.1. Температурная зависимость теплоемкости  $V_{0.95}Fe_{0.05}O_2$ .

$\chi \cdot 10^4, \text{см}^3/\text{г}$

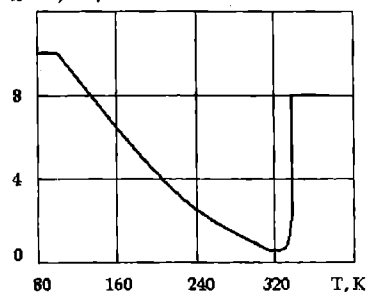


Рис.2. Температурная зависимость магнитной восприимчивости  $VO_{2.001}$  в области фазового перехода.

«изломы», что, очевидно, связано с соответствующими фазовыми превращениями. Мы не представили соответствующие рисунки, поскольку отмеченные нелинейности плохо наблюдаются визуально и становятся очевидными только при математической обработке результатов.

Зависимость магнитной восприимчивости  $\chi$ , от температуры для чистой двуокиси ванадия представлена на рис. 2. При низких температурах обратные зависимости  $\chi$  от  $T$  являются линейными, т.е. исследованные образцы - парамагнетики и какие-либо особенности, связанные с фазовыми превращениями на этих зависимостях, не выявлены. В окрестностях  $T_{\text{МА}}$  магнитная восприимчивость скачком возрастает, что, на наш взгляд, связано с появлением в образце свободных электронов.

В табл. 2 приведены температуры  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$  и  $T_{\text{МА}}$  для изученных образцов. Значения температур получены при совместном анализе результатов исследования теплоемкости и электросопротивления.

Полученные нами значения температур фазовых превращений хорошо согласуются с установленными ранее [3].

В табл. 3 приведены значения изменения энтропии при фазовом переходе металл-диэлектрик в исследованных образцах. Последние определялись из экспериментальных зависимостей  $C_p(T)$ :

$$\Delta S = \Sigma(\Delta C_p \Delta T/T), \quad (1)$$

где  $\Delta C_p$  - разность между экспериментальным значением теплоемкости и значением теплоемкости, определяемым экстраполяцией регулярной ветви из области температур ниже температуры фазового превращения; ширина шага  $\Delta T = 0,5 \text{ K}$ ; значение температуры  $T$  принималось равным температуре, соответствующей середине температурного шага. Очевидно, что изменение энтропии  $\Delta S$  должно аддитивно включать в себя решеточную  $\Delta S_{\text{реш}}$  и электронную  $\Delta S_{\text{эл}}$  составляющие:

Таблица 2  
Температуры фазовых превращений для образцов  $V_{1-x}Fe_xO_2$

Образец	$T_1, \text{K}$	$T_2, \text{K}$	$T_3, \text{K}$	$T_{\text{МД}}, \text{K}$
$VO_2$				340
$V_{0.99}Fe_{0.01}O_2$	230	295		340
$V_{0.97}Fe_{0.03}O_2$	235	280	330	340
$V_{0.95}Fe_{0.05}O_2$	238	280	310	340
$V_{0.93}Fe_{0.07}O_2$	238	270	305	340
$V_{0.91}Fe_{0.09}O_2$	235	265	295	340
$V_{0.87}Fe_{0.13}O_2$	235	260	285	340
$V_{0.84}Fe_{0.16}O_2$	240	255	280	340

Таблица 3  
Величины скачка магнитной восприимчивости,  $\Delta\chi$ , изменения электронной,  $\Delta S_{\text{эл}}$ , и решеточной,  $\Delta S_{\text{реш}}$ , энтропий при ФПМД

Образец	$\Delta\chi \cdot 10^6, \text{см}^3/\text{г}$	$\Delta S_{\text{эл}}, \text{Дж/К}$	$\Delta S_{\text{реш}}, \text{Дж/К}$
$VO_2$	7,0	2,3	14,2
$V_{0.99}Fe_{0.01}O_2$	6,3	2,1	12,9
$V_{0.97}Fe_{0.03}O_2$	5,7	1,9	9,6
$V_{0.95}Fe_{0.05}O_2$	4,5	1,5	10,5
$V_{0.93}Fe_{0.07}O_2$	4,1	1,3	9,2
$V_{0.91}Fe_{0.09}O_2$	3,4	1,1	8,4
$V_{0.87}Fe_{0.13}O_2$	3,1	1,0	9,5
$V_{0.84}Fe_{0.16}O_2$	2,4	0,8	8,7

$$\Delta S = \Delta S_{\text{реш}} + \Delta S_{\text{эл}}. \quad (2)$$

Величину этих составляющих можно оценить, если предположить, что скачок магнитной восприимчивости  $\Delta\chi$  при фазовом переходе в основном связан с добавочным вкладом в полную магнитную восприимчивость появлением в  $3d$  - зоне электронов проводимости. В табл. 2 приведены значения величин  $\Delta\chi$  для всех образцов. Знание  $\Delta\chi$  позволяет оценить плотность электронных состояний вблизи уровня Ферми  $N(E_F)$ :

$$N(E_F) = (\Delta\chi)/2\mu_B^2, \quad (3)$$

где  $\mu_B$  - магнетон Бора.

С другой стороны, плотность электронных состояний связана с коэффициентом электронной теплоемкости  $\gamma$ , с помощью которого, в свою очередь, можно оценить  $\Delta S_{\text{эл}}$ :

$$\gamma = 0,67(\pi k)^2 N(E_F), \quad (4)$$

$$\Delta S_{\text{эл}} = \gamma T, \quad (5)$$

где  $k$  - постоянная Больцмана.

Совместное решение уравнений (2)-(5) позволило оценить электронный  $\Delta S_{\text{эл}}$  и решеточный  $\Delta S_{\text{реш}}$  вклады в изменение энтропии  $\Delta S$  при ФПМД. Полученные результаты приведены в табл. 3. Здесь же приведены величины скачка магнитной восприимчивости  $\Delta\chi$ , при фазовом переходе металл - диэлектрик.

Одним из главных ограничений применимости двуокиси ванадия и твердых растворов на ее основе в практических изделиях является нестабильность препаратов по кислороду и спонтанное их окисление до пятиокиси с естественной потерей уникальных электрических свойств. Электрические свойства твердых растворов перечисленных выше образцов  $V_{1-x}Fe_xO_2$  впервые нами были изучены в 1983 г. Эти образцы поместили в бумажные пакеты, которые были вскрыты в 2003 г., и на этих же самых образцах были вновь исследованы электрические свойства.

Величина скачка электросопротивления при фазовом переходе металл — диэлектрик,  $\ln \Delta\rho$ , полученная для разных образцов, приведена в табл. 4.

Величина скачка электросопротивления при фазовом переходе металл — диэлектрик  $\Delta\rho$  для изученных в 1983 г. образцов может быть описана соотношением:

$$\Delta\rho = 7,1 \cdot \exp(-12x), \quad (1)$$

где  $x$  — по-прежнему означает содержание железа в препарате.

Спустя 20 лет величина скачка,  $\Delta\rho$ , как выясняется, выражается уравнением:

$$\Delta\rho = 4 \cdot \exp(-10x). \quad (2)$$

Нами была создана температурно-временная модель, позволяющая проследить кинетику окисления образцов двуокиси ванадия, легированной железом.

По методике, описанной выше, было приготовлено несколько образцов  $V_{1-x}Fe_xO_2$ . Исследовался скачок электросопротивления каждого образца при ФПМД. Выяснилось, что их значения мало отличаются от значений, полученных в 1983 г. и приведенным в табл. 4. Затем изучаемый препарат в виде мелкодисперсного порошка в вольфрамовой лодочке помещался в печь, в которой поддерживалась температура 400 К. Через каждый час образец извлекался из печи, перетирался в агатовой ступке, после чего измерялось его электросопротивление в области фазового перехода. Окисление образца проводилось до тех пор, пока скачок его электросопротивления при фазовом переходе не становился равным таковому для образца того же состава, но «состарившегося» естественным образом (см. табл. 4, данные 2003 г.). Время окисления  $\tau_0$  приведено в табл. 5. Как экспериментально установлено, величина  $\ln \Delta\rho$  изменялась со временем  $\tau$  по закону:

$$\ln \Delta\rho = D \cdot \exp(-d\tau). \quad (3)$$

Значения коэффициентов  $D$  и  $d$ , как и  $\tau_0$ , приведены в табл. 5.

### Заключение

Таким образом, нами были исследованы физические свойства двуокиси ванадия, легированной желе-

Таблица 4  
Скачок электросопротивления при ФПМД  
для изученных образцов

Состав образца	$\ln \Delta\rho/\rho_0$ , (1983 г.)	$\ln \Delta\rho/\rho_0$ , (2003 г.)
$VO_2$	7	4
$V_{1,97}Fe_{0,03}O_2$	5,2	2,9
$V_{1,93}Fe_{0,07}O_2$	3,8	2,1
$V_{1,89}Fe_{0,11}O_2$	2,2	1,1

Таблица 5  
Значения коэффициентов  $D$  и  $d$  и  $\tau_0$

Состав образца	$D$	$d$	$\tau_0$ , час
$VO_2$	7	0,073	10
$V_{1,97}Fe_{0,03}O_2$	5,2	0,054	14
$V_{1,93}Fe_{0,07}O_2$	3,8	0,039	19
$V_{1,89}Fe_{0,11}O_2$	2,2	0,040	22

зом, как в исходном состоянии, так и спустя почти 20 лет после синтеза. Выполненные исследования позволили построить температурно-временную модель старения образцов, что позволяет прогнозировать возможность использования датчиков автоматизации типа  $V_{1-x}Fe_xO_2$ .

### Библиографический список

1. Бугаев А.А., Захарченко Б.П., Чудновский Ф.А. Фазовый переход металл-полупроводник и его применение. — Л.: Наука, 1979, 163 с.
2. Мотт Н.Ф. Переходы металл-изолятор. — М.: Наука, 1979, 344 с.
3. Суриков В.И., Калистратова Л.Ф., Аронова Т.А., Данилов С.В. Структура и физические свойства твердых растворов диоксида ванадия — железо // Физические свойства металлов и сплавов. — Екатеринбург: УГТУ — УПИ, 1994. — С. 32 — 37.
4. Суриков В.И., Кузнецова Ю.В., Кропотин О.В. Фазовые переходы в твердых растворах  $V_{1-x}Al_xO_2$  // Материаловедение. 2001. № 11. С. 18 — 20.

**СУРИКОВ Вадим Иванович**, кандидат физико-математических наук, профессор кафедры физики.

**СУРИКОВ Валерий Иванович**, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой физики.

**ДАНИЛОВ Сергей Валентинович**, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры физики.

**КУЗНЕЦОВА Юлия Вадимовна**, инженер треста «Сургутнефтегеология».

**ЯРОШ Эмилия Михайловна**, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры физики.

**ШАБАЛИН Вениамин Петрович**, кандидат технических наук, доцент кафедры физики.

**ПРОКУДИНА Наталья Анатольевна**, кандидат технических наук, доцент кафедры физики.



# МОДИФИЦИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ТОНКОПЛЕНОЧНЫХ СВЕРХПРОВОДНИКОВ ВОЗДЕЙСТВИЕМ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Рассматриваются вопросы влияния предельно высоких температур находящейся в контакте с тонкими пленками газовой среды на их проводящие свойства.

Сверхпроводящие свойства иттрий-бариевых керамик существенным образом зависят как от технологии изготовления, так и от последующего влияния различных внешних факторов. Большинство работ в этой области посвящено изучению влияния температуры, термоциклирования и газового состава окружающей среды на температуру и ширину фазового перехода в сверхпроводящее состояние (СП-состояние). Недостаточно исследованным является влияние предельно высоких значений температур находящейся в контакте с тонкими пленками газовой среды на их сверхпроводящие свойства.

При выполнении данной работы экстремальные условия (температура порядка десяти тысяч градусов) создавались воздействием излучения лазера с модулированной добротностью на поверхность тонких иттрий-бариевых пленок, находящихся в контакте с воздухом. Тонкопленочные образцы состава  $Y-Ba_2-Cu_3-O_{7-x}$  с металлическим (образец 1) и полупроводниковым (образец 2) характером зависимости электросопротивления от температуры были получены методом магнетронного напыления на подложках из окиси магния.

Воздействие излучения лазерных импульсов на поверхность тонких пленок проводилось на воздухе при комнатной температуре. Максимальная энергия импульсов составляла 1,5 Дж, длительность импульсов — 30 нс, длина волны излучения — 0,69 мкм, диаметр светового пучка — 1 см. При исследованиях варьировалась как энергия излучения при однократном воздействии, так и общая энергия, полученная образцом.

После каждого воздействия проводился рентгенофазовый анализ структуры поверхностей пленок на установке ДРОН-3 в СО-фильтрованном излучении. Параметры решетки рассчитывались по методике, изложенной в [1,2]. Погрешность расчета параметров не превышала одного процента, а погрешность определения изменения параметров — 0,1 процента.

Электросопротивление исследуемых пленок измерялось четырехконтактным методом в интервале температур (70 - 300) К при давлении 0,133 Па. Оно измерялось на исходных образцах и после каждого воздействия импульсом лазерного излучения. По-

грешность измерения относительного сопротивления (отношения сопротивления при конкретной температуре к сопротивлению при температуре 300 К) составляла не более пяти процентов.

Рентгенограмма исходной поверхности тонкопленочного образца 2 показана на рис. 1а. Как показали расчеты, структура элементарной ячейки является орторомбической типа  $ABO_3$  с параметрами элементарной ячейки  $a = 0,383$  нм,  $b = 0,389$  нм,  $c = 1,168$  нм, что хорошо согласуется с литературными данными. Внешний вид рентгенограмм от воздействия к воздействию не изменяется, что говорит об отсутствии новых фаз, которые могли бы возникнуть в результате воздействия мощным импульсным излучением. На рис. 1б показана рентгенограмма после восьмикратного воздействия на образец 2, идентичная рентгенограмме от исходной поверхности.

Значения параметров элементарной ячейки в зависимости от суммарной энергии, накопленной поверхностью образцов, представлены в табл. 1. Параметры ячейки  $a$  и  $b$  практически не изменяются при увеличении суммарной энергии облучения, а параметр  $c$  после всех воздействий уменьшается на 1 %.

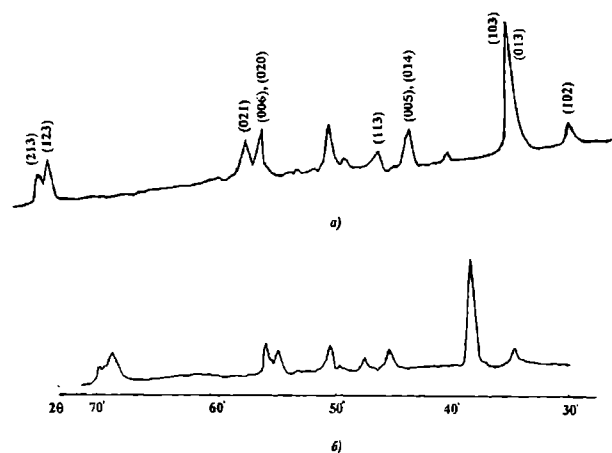


Рис. 1. Рентгенограммы исходной поверхности (а) и после восьмикратного воздействия лазерным импульсом (б) для образца 2.

Экспериментальные значения параметров элементарной ячейки

Таблица 1

Номер воздействия	Энергия импульса, Дж	Суммарная энергия облучения, Дж	a, нм	b, нм	c, нм
исх.	0,0	0,0	0,383	0,389	1,168
1	0,223	0,233	0,381	0,387	1,162
2	0,175	0,398	0,383	0,387	1,160
3	0,175	0,573	0,383	0,387	1,160
4	0,672	1,245	0,384	0,387	1,158
5	0,672	1,917	0,382	0,388	1,157
6	1,047	2,964	0,384	0,388	1,157
7	1,047	4,011	0,383	0,388	1,157
8	1,5	5,511	0,383	0,388	1,156

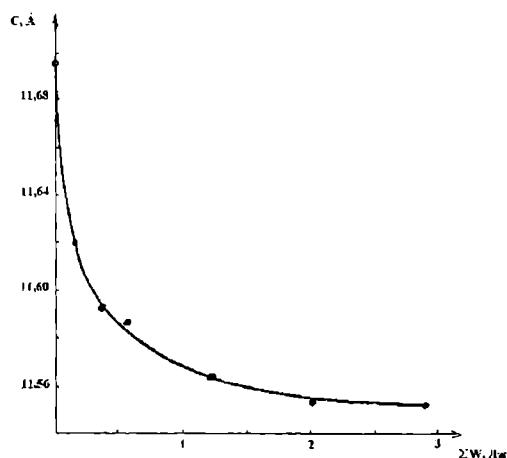
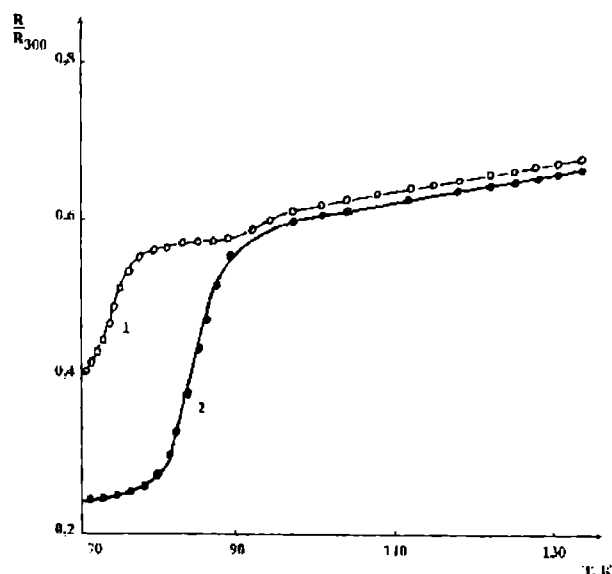
Рис. 2. Зависимость параметра кристаллической решетки  $c$  от суммарной накопленной дозы лазерного излучения.

Рис. 3. Температурная зависимость относительного сопротивления для образца 1 в исходном состоянии (1) и после однократного воздействия импульсом лазерного излучения (2).

причем зависимость значений параметра  $c$  от дозы лазерного излучения можно приближенно считать экспоненциальной (рис. 2).

Температурная зависимость относительного сопротивления  $R/R_{300}$  для образца 1 с металлическим типом проводимости показана на рис. 3. Уже однократное воздействие импульсом лазерного излучения с энергией 0,22 Дж приводит к увеличению  $T_K$  от 71 до 83 К и к уменьшению ширины сверхпроводящего перехода на 2 К.

Корреляция между уменьшением параметра решетки  $c$  и увеличением температуры перехода в сверхпроводящее состояние  $T_K$  согласуется с литературными данными [3,4]. Полученные результаты можно объяснить тем, что взаимодействие плазмы кислорода воздуха, возникающей в приповерхностном слое облучаемой пленки, приводит к увеличению содержания кислорода в исследуемом образце.

Наибольший интерес для исследования представлял собой образец 2, который имел полупроводниковый характер зависимости  $R/R_{300}$  от температуры (график 1 на рис. 4). После восьмикратного воздействия с суммарной энергией 5,5 Дж характер проводимости сменился на металлический (график 2). Кроме того, возник ярко выраженный переход в сверхпроводящее состояние при температуре  $T_K$  порядка 80 К. Таким образом, тонкопленочный образец 2, не являющийся сверхпроводником при температуре жидкого азота, стал сверхпроводящим после воздействия лазерного излучения.

В результате проведенных исследований было установлено, что, во-первых, исходные пленки одинакового химического состава в зависимости от технологии синтеза могут обладать как металлическим, так и полупроводниковым типом проводимости; во-вторых, лазерное воздействие большой мощности приводит к изменению характера проводимости высокотемпературных пленок и параметров самого СП-перехода, что должно учитываться при их техническом применении. Сам метод лазерного модифицирования поверхности пленок может быть высокопроизводительным, например, при изготовлении пленок с заранее заданными свойствами и при изготовлении сквидов, которые способны регистрировать очень

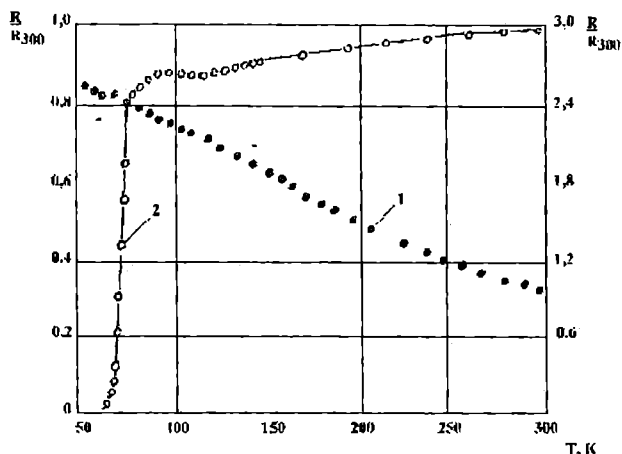


Рис. 4. Температурная зависимость относительного сопротивления для образца 2 в исходном состоянии (1) и после восьмикратного воздействия импульсами лазерного излучения (2).

малые изменения напряженности магнитного поля. Использование столь чувствительных приборов находит применение в медицине, в магнитоэлектронике, в сквид-микроскопии. В приборах СВЧ и ра-

диоэлектронике их используют в качестве элементов памяти и логических элементов ЭВМ.

#### Библиографический список

1. Миркин Л.И. Справочник по рентгеноструктурному анализу поликристаллов. М.: Изд-во физ.-мат. лит-ры, 1963.
2. Горелик С.С., Расторгуев Л.Н. Скаков Ю.А. Рентгеновский и электронно-оптический анализ. - М.: Металлургия, 1970. - 368 с.
3. Алфеев В.Н., Мащалкова Н.А. — Сверхпроводимость: физика, химия, техника, 1990, Т.3, №4. - с.668.
4. Волкова Л.М., Полищук С.А. — Сверхпроводимость: физика, химия, техника, 1989, Т.2, №8. - с.127.

**ЯРОШ Эмилия Михайловна**, кандидат технических наук, доцент кафедры физики.

**КАЛИСТРАТОВА Любовь Филипповна**, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры физики.

**ЛИССОН Владимир Николаевич**, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры физики.

**СУРИКОВ Вадим Иванович**, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры физики.

УДК 669.017.113

**В. И. ГУРДИН**

Омский государственный  
технический университет

## ПРИМЕНЕНИЕ БОРСОДЕРЖАЩИХ ЭВТЕКТИЧЕСКИХ СПЛАВОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Приведены результаты исследований процессов жидкофазного спекания пористой железной матрицы, пропитанной борсодержащими сплавами эвтектического состава на основе железа, никеля, кобальта.

Одним из способов повышения физико-механических свойств порошковых материалов является увеличение их плотности.

Спекание одно- и многокомпонентных систем в твердой фазе редко сопровождается получением материалов с плотностью, близкой к плотности компактного вещества. Наличие жидкой фазы при спекании существенно активизирует формирование структуры за счет снижения вязкости системы и интенсификации массопереноса. Пропитка пористых прессовок и последующее жидкофазное спекание могут приводить к получению практически компактных материалов, что широко применяется при изготовлении твердых сплавов, электрических контактов, магнитных и конструкционных материалов [1,2].

Для получения композиционных материалов методами пропитки и жидкофазного спекания важнейшими условиями, кроме смачиваемости пористой прессовки пропитывающим сплавом, являются максимальная жидкотекучесть и минимальная вязкость

расплава, чем в наибольшей мере обладают сплавы эвтектического состава [3,4].

Изучению вышеуказанных свойств эвтектических расплавов посвящен ряд работ, однако их результаты нередко противоречивы [3,5,6]. Во многих эвтектических системах обнаружена линейная зависимость поверхностного натяжения от концентрации компонентов. Это отмечено в системе  $Mq - Sn$ , где вблизи эвтектического состава, соответствующего эвтектике  $Mq + Mq_2 Sn$ , ожидаемого снижения поверхностного натяжения не обнаружено. При исследовании двойных сплавов меди с золотом, оловом, сурьмой также не обнаружено каких-либо особенностей в изменении поверхностного натяжения. На изотерме поверхностного натяжения расплавов  $Bi-Pb$ ,  $Sn-Pb$ ,  $Bi-Sn$  при эвтектическом составе обнаружен минимум, однако при перегреве на  $20-40^\circ C$  выше линии ликвидуса минимум исчезает. Таким образом, из приведенного обзора исследований по свойствам эвтектических расплавов следует, что в подавля-

ющем большинстве систем в некотором интервале вблизи эвтектической концентрации полного смешивания атомов компонентов не происходит. В расплаве существует особая микрогетерогенность, образованная атомными скоплениями определенного состава, соответствующими как чистому компоненту, так и стехиометрии химического соединения, которое может не существовать в твердом состоянии, что оказывает влияние на вязкость и поверхностное натяжение расплавов. Вероятно, это объясняется разницей в температурной устойчивости промежуточных фаз по отношению к металлическому компоненту. Поэтому при определении смачиваемости эвтектическим расплавом пористых прессовок из металлических порошков необходимо провести экспериментальные исследования для конкретного материала прессовки. Известно [6, 7], что чем меньше разница температур плавления пропитывающего сплава и материала пропитываемой прессовки, тем лучше смачиваемость.

В работе [8] показано, что для обеспечения смачиваемости твердого тела чистыми металлами или сплавами эвтектического состава должно соблюдаться условие

$$T_{\text{тв. подл.}} \geq 0,8 T_{\text{пл. спл.}}$$

где  $T_{\text{тв. подл.}}$  — температура твердой подложки (в данном случае материала пористой прессовки);  $T_{\text{пл. спл.}}$  — температура плавления контактирующего сплава (пропитывающего сплава). Поэтому при выборе пропитывающих сплавов на основе эвтектик необходимо учитывать это условие.

Температура спекания порошковых тел составляет 0,7–0,9 температуры плавления металлического порошка прессовки [1, 2]. Практикой спекания установлено, что температура спекания прессовок из железного порошка составляет 1200–1250 °С, поэтому температура плавления пропитывающего состава не должна превышать верхний предел температуры спекания, иначе происходит искажение геометрии пропитываемой прессовки.

В работе представлены результаты исследований влияния состава композиционных материалов и параметров спекания на структуру и свойства композиционных материалов, полученных методом пропитки пористой железной матрицы борсодержащими пропитывающими сплавами эвтектического состава на основе железа, никеля, кобальта и последующего жидкофазного спекания.

При создании композиционных материалов методом жидкофазного спекания большое значение имеет величина неравновесной составляющей адгезии  $W_{\text{адг. нер.}}$ , характеризующейся энергией химического взаимодействия контактирующих фаз, существенно определяющей прочность связи на границе «пористая матрица — пропитывающий сплав» [6, 7].

Как показали результаты проведенного дифференциально-термического анализа процесса пропитки пористой железной матрицы различными сплавами и последующего жидкофазного спекания, прочность композиционных материалов тем выше, чем больше величина  $W_{\text{адг. нер.}}$  (табл. 1).

Это дает основание полагать, что при пропитке железной прессовки борсодержащими сплавами на основе никеля и кобальта более активно идут диффузионные процессы, закладывающие основы конечных свойств композиции. Причем, как показали результаты микрорентгеноспектрального анализа, при получении композиционных материалов данного

Таблица 1  
 $W_{\text{адг. нер.}}$  и механические свойства композиционных материалов

Состав пропитывающего сплава	$W_{\text{адг. нер.}}$ , кДж/моль	$\sigma_b$ , МПа
Си	0,38	180–220
Fe + 3,8 % В	0,49	270–290
Ni + 4 % В	3,1	360–380
Co + 4 % В	4,3	400–420



Рис. 1. Микроструктура композиционного материала, спекенного при температуре 1200 °С с выдержкой 1 час.

класса методом жидкофазного спекания, оно начинается с возникновения преимущественного диффузионного потока атомов из жидкой фазы в твердую, что приводит к изменению состава твердой фазы. Уменьшение межатомных сил сцепления в кристаллической решетке в присутствии атомов второго компонента понижает энергетический барьер перехода атомов твердой фазы в расплав. Такой механизм перехода твердого металла в жидкий в процессе жидкофазного спекания подтверждается результатами микрорентгеноспектрального анализа: на поверхности частиц порошка матричного сплава обнаружен слой твердых растворов кобальта и никеля, а в пропитывающем сплаве присутствует железо [9]. Образцы прессовали в жесткой прессформе при давлении 500 МПа, температура спекания композиций составляла 1200 °С, время спекания — 15 минут.

При увеличении времени спекания до 1 часа происходило растворение твердой фазы в жидкой, что приводило к полному разъединению частиц прессовки (рис. 1).

Металлографические и электронномикроскопические исследования структура сплавов показали существенное измельчение структурных составляющих сплавов, находящихся в порах прессовки (рис. 2а) по сравнению с образцами сплавов, полученных методом плавления в керамических тиглях при тех же условиях (рис. 2б).

Металлографический анализ структуры полученных композиционных материалов показал, что жидкая фаза эвтектического состава хорошо смачивает частицы твердой фазы, что гарантирует максимальную поверхность контакта твердой фазы с упрочняющим пропитывающим сплавом. Бор, нахо-

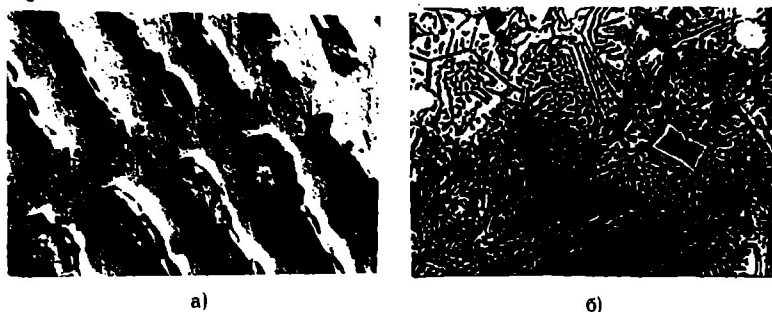


Рис. 2. Микроструктура железоборидного эвтектического сплава  
а) -  $\times 13000$ ; б) -  $\times 500$ .

дящийся в составе пропитывающих сплавов, являясь поверхностно-активным элементом, уменьшает межфазное натяжение расплавов, что улучшает смачиваемость ими частиц пористой железной прессовки.

На основании исследований сделан вывод, что при пропитке и жидкофазном спекании зарождение центров кристаллизации обусловлено состоянием подложки — поверхности порошинок матричного материала, образующих пористую прессовку (геометрией и теплофизическими свойствами). Эти условия приводят к формированию тонкодифференцированной структуры эвтектического сплава в порах прессовки и, как следствие, повышению механических свойств композиционных материалов.

#### Библиографический список

1. Кипарисов С.С., Либенсон Г.А.П. Порошковая металлургия. — М.: Металлургия, 1971. — 528 с.
2. Порошковая металлургия. Спеченные и композиционные материалы / Под ред. В. Шатта пер. с нем. — М.: Металлургия, 1983. — 520 с.
3. Таран Ю.Н., Мазур В.И. Структура эвтектических сплавов. — М.: Металлургия, 1978. — 312 с.
4. Григорович В.К. Жаропрочность и диаграммы состояния. — М.: Металлургия, 1969. — 324 с.
5. Семенченко В.К. Поверхностные явления в металлах и сплавах. — М.: Гостехиздат, 1957. — 491 с.
6. Еременко В.Н. Поверхностные явления и их роль в процессах жидкофазного спекания и пропитки пористых тел жидкими металлами // Современные проблемы порошковой металлургии. — Киев: Наукова думка, 1970. — С. 101-121.
7. Наидич Ю.В. Контактные явления в металлических расплавах. — Киев: Наукова думка, 1972. — 196 с.
8. Лакедемонский А.В. Биметаллические отливки. — М.: Машиностроение, 1964. — 168 с.
9. Гурдин В.И., Поляков Е.П., Акимов В.В. Получение композиционных материалов методом жидкофазного спекания. // Проблемы современных материалов и технологий производства наукоемкой продукции: Сборник научных трудов. — Пермь: ПГТУ, 1993. — С. 18-21.

**ГУРДИН Виктор Иванович**, кандидат технических наук, доцент кафедры «Машины и технология литейного производства».

УДК 669.187:621.745.58

**С. Н. ЖЕРЕБЦОВ**

ЗАО «Омский завод  
специальных изделий», г. Омск

## ОСОБЕННОСТИ ОЧИЩЕНИЯ МЕТАЛЛА ОТ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ ВКЛЮЧЕНИЙ ПРИ ЭЛЕКТРОШЛАКОВОМ ПЕРЕПЛАВЕ

Объясняются особенности процессов рафинирования на границе металл-шлак и механизм трансформации неметаллических включений при электрошлаковом переплаве металла. Сделан вывод о повышении чистоты металла, уменьшении и изменении состава включений за счет снижения кислорода во флюсе и металле, при протекании окислительно-восстановительной реакции в жидкой ванне.

Процессу удаления неметаллических включений при обработке металла шлаками посвящено большое количество исследований, в результате которых определены условия максимального удаления из металла шлаковых включений. Однако механизм этого

процесса, в общем, остается невыясненным. Одни исследователи считают, что включения удаляются за счет всплывания их в жидкой металлической ванне, другие — что их удаление происходит на конусе плавящегося электрода, причем интенсивность рафиниро-

вания определяется скоростью растворения частиц, выходящих на поверхность раздела металл - шлак. Некоторые исследователи полагают, что в процессе рафинирования играют большую роль межфазные явления на границе металл - шлак - включение. Другие авторы делают допущение, что удаление включений может зависеть от всех вышеперечисленных факторов в соответствии с условиями процесса.

В настоящей статье делается попытка на базе литературных данных и экспериментальных исследований авторов определить особенности рафинирования металла при электрошлаковом переплаве (ЭШП).

Во многих работах было показано, что в процессе ЭШП неметаллические включения значительно трансформируются. В составе включений появляются окислы, присутствующие в шлаке. Так, при переплаве на флюсе АНФ-6, содержание глинозема в металле повышается до определенного уровня независимо от состава включений в исходном металле. По данным исследований, включения в металле, переплавленном на шлаке, соответствующем системе  $\text{CaF}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$  в подавляющем большинстве состоят из корунда, хотя в исходном металле таких включений не было.

При переплаве на флюсе системы  $\text{CaF}_2\text{-SiO}_2$  в металле обнаружены включения на основе кремнезема. При наличии в шлаках других окислов, например,  $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  они неизбежно обнаруживаются в неметаллических включениях. В результате ЭШП меняется не только форма и состав включений, но и их размеры. При уменьшении общего содержания включений в слитке число их может превышать количество включений в электроде и капле, проходящей через шлак. Число окисных включений в слитке значительно больше, чем в капле и исходном металле, хотя процентное содержание их меньше. Такое измельчение включений, как и изменение химического состава, не объясняется ни одной из существующих гипотез, относящихся к механизму удаления включений при ЭШП. Изменение формы и состава включений было неоднократно отмечено и при обработке металла синтетическими шлаками. В частности, при контакте с известково-глиноземистым шлаком повышается содержание глинозема во включениях, в случае добавок в шлак двуокиси титана обнаруживаются окислы и нитриды титана.

Перечисленные факты могут говорить о том, что содержание окисных включений в стали, обработанной шлаком, определяется не только и не столько удалением исходных включений, сколько сложным взаимодействием металлического расплава со шлаком.

Исчезновение в слитках ЭШП включений исходного металла может произойти либо за счет их полного удаления в шлак, либо за счет растворения их в расплавленном металле. Скорее всего, идут оба процесса, в результате которых в жидкой металлической ванне включения как таковые не существуют. Они находятся в растворенном состоянии, диссоциированные на кислород и элемент - раскислитель. Некоторые факты указывают на правомерность этого предположения. Содержание кислорода в промышленном металле часто бывает близким к равновесному. В качестве примера рассмотрим сталь 09Г2С. Содержание алюминия, который определяет содержание в этой стали кислорода, обычно составляет 0,021-0,052 %. В промышленных условиях содержание кислорода при этих содержаниях алюминия составляет около 0,003-0,004 %, что можно считать сопоставим с равновесными значениями, иначе говоря

весь кислород, имеющийся в металле, находится в равновесном состоянии.

При исследовании распределения включений в слитке стали, раскисленной алюминием, обнаружили, что алюминатные включения практически целиком располагаются в междендритных областях. Иначе говоря, они выделяются во время затвердевания последних порций металла, обогащенных ликватами. Если бы включения существовали в жидком металле, какая-то часть их безусловно располагалась бы в осях дендритов.

Раздробление включений в результате электрошлакового переплава хорошо объясняется именно тем, что в жидком металле они не существуют. Включения выпадают при охлаждении и кристаллизации слитка, а так как условия эти при электрошлаковом переплаве отличаются от условий кристаллизации обычного слитка, то размеры включений резко отличаются в том и другом случае даже при одном и том же содержании кислорода и раскислителей.

В процессе ЭШП идут окислительно-восстановительные реакции, приводящие к окислению ряда элементов металла и восстановлению элементов шлака. Особенность электрошлакового переплава, при котором взаимодействие проходит в разных температурных полях, по-своему влияет на эти реакции, запутывая общую картину процесса. На поверхности раздела конус расходуемого электрода - шлак температура близка к температуре плавления металла, на поверхности раздела шлак - жидкая металлическая ванна температура достигает 1820-1930 °С. При повышенной температуре заметно развиваются реакции восстановления таких элементов из шлака, как алюминий, кальций, магний и др. Восстановление алюминия кремнием из шлака типа АНФ-6 при температуре 1820 °С почти в 3,2 раза выше, чем при температуре 1620 °С. Необходимо отметить, что увеличение содержания алюминия или других элементов с повышенным сродством к кислороду не снижает концентрации последнего, т.к. она определяется теми же элементами, которые восстанавливают алюминий. По мере наплавления слитка металл охлаждается и за счет температурных эффектов происходит ассоциация окислов. При этом элементы с большим сродством к кислороду, имеющие больший температурный коэффициент реакции раскисления, соединяются с кислородом в первую очередь. В случае переплава металла, раскисленного кремнием на флюсе АНФ-6, выпадают окислы алюминия.

Выпадение из раствора неметаллических включений может существенно тормозиться поверхностными явлениями, в частности, высоким межфазным натяжением на границе раздела металл - глинозем. Поэтому включения глинозема должны наиболее интенсивно выделяться либо в комплексе с другими включениями ( $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{SiO}_2$ ), либо при кристаллизации металла, т.е. в условиях, когда есть какие-то подложки для выделения глинозема.

Аналогичным образом может идти взаимодействие металла с шлаками другого состава, например со шлаком типа АНФ-7, АНФ-9 и др. В этом случае в составе включений и появляются окислы кальция или магния.

Протекание окислительно-восстановительных реакций приводит к изменению состава шлака, в нем появляются окислы элементов исходного металла, например, при переплаве металла, раскисленного кремнием, на флюсе АНФ-6 происходит восстановление окислов алюминия из шлака.

В начале плавки этот процесс интенсифицируется малой активностью кремнезема шлака. Изме-

ние состава шлака отражается на составе неметаллических включений. В них появляются окислы кремния.

Появление в металле окислов шлака в общем виде может быть выражено законом распределения, согласно которому «отношение концентрации компонента в двух равновесных жидких фазах является величиной постоянной при различных его концентрациях».

Распределяемое вещество вследствие ассоциации или диссоциации может обладать в разных растворителях неодинаковым размером частиц.

На основании соотношений, во всех случаях концентрация растворенного элемента в одной жидкости определяется его концентрацией в другой. Это может находить отражение при оценке содержания одних и тех же компонентов, растворенных в шлаке и металле.

Так как окислы, растворяясь в металле, диссоциируют на раскислитель и кислород, то константу реакции раскисления железа или его сплавов раскислителем металла. В подавляющем большинстве случаев с повышением температуры в металле увеличивается содержание растворенного окисла  $Me_xO_y$  и соответственно повышается содержание кислорода. При снижении температуры происходит обратное явление — растворенный в металле окисел выпадает в виде неметаллических включений. Кроме температурного фактора, растворимость окисла может определяться растворимостью его металлической составляющей, например, ограниченная растворимость кальция в сплавах на железной основе является причиной очень низкого коэффициента распределения и, следовательно, приводит к низкому содержанию кислорода за счет перераспределения его между металлом и шлаком, если в последнем нет других окислов.

Суммируя существующие мнения и факты, касающиеся очищения металла от неметаллических включений в процессе обработки его шлаком, приходим к выводу, что рафинирование расплава осуществляется за счет снижения в металле кислорода. Содержание кислорода в металле будет определяться активностью компонентов, участвующих в реакциях раскисления.

При раскислении исходного металла в ванне электродуговой или мартеновской печи устанавливается

какое-то определенное равновесие между элементом-раскислителем, кислородом и активностью окисла, образующегося при раскислении. При последующей обработке металла шлаком, например, при ЭШП на границе раздела шлак - металл реакция раскисления получит дальнейшее развитие, которая определяется составом шлака.

Отсюда и уменьшение рафинирования металла при ЭШП в случае применения шлаков с окислами, идентичными окислам неметаллических включений в исходном металле, например, если металл, раскисленный алюминием, переплавляется на флюсе АНФ-6, степень рафинирования его будет меньше, чем при переплаве на другом флюсе. Естественно, если использовать шлаки с минимальным содержанием  $Me_xO_y$  или шлаки, резко сжигающие концентрацию  $Me_xO_y$  например, основные шлаки при переплаве металла, раскисленного кремнием, то реакция будет сдвигаться в сторону снижения кислорода в металле.

Таким образом, включения, обнаруживаемые в электрошлаковом металле, выделяются из расплава в процессе охлаждения и кристаллизации жидкой металлической ванны. Загрязненность металла неметаллическими включениями определяется содержанием кислорода в металле, которое, в свою очередь, зависит от процессов взаимодействия металла и шлака. Состав неметаллических включений в электрошлаковом металле определяется составом окисных составляющих шлака, используемого для переплава.

#### Библиографический список

1. Б.И. Медовар и др. О механизме трансформации и удаления неметаллических включений в процессе ЭШП электродов большого сечения. / Рафинирующие переплавы. Вып. 2. — Киев: Наукова думка, 1975. — С. 73-81.
2. Воинов С.Г. и др. Рафинирование стали синтетическими шлаками. — М.: Металлургиздат, 1961.

**ЖЕРЕБЦОВ Сергей Николаевич**, генеральный директор ЗАО «Омский завод специальных изделий».

## Опыт веков

Все наше достоинство — в способности мыслить. Только мысль возносит нас, а не пространство и время, в которых мы — ничто. Постараемся же мыслить достойно: — в этом основа нравственности.

Б. Паскаль



## ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ФЛЮСОВ

Обобщены экспериментальные и литературные данные по свойствам и функциям флюсов и шлаков, применяемых для ведения устойчивых процессов переплава в различных электрошлаковых технологиях. Предложена формула расчета выделяемого тепла при ЭШП. Исследованы плотности и приведены температуры плавления различных флюсов.

Поверхностные явления на границе раздела фаз играют важную роль в процессах пирометаллургии. Одной из основных задач металлургии является получение чистых металлов с минимальным содержанием таких вредных примесей, как сера, фосфор, водород, кислород и азот, в виде однородных по химическому составу слитков.

Существует ряд технологических процессов получения качественного литого металла, которые имеют свои достоинства и недостатки и в силу своих специфических особенностей имеют определенные технические ограничения и не решают проблему в целом.

Потребление флюсов, содержащих в составе  $\text{CaF}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{CaO}$  и др. непрерывно растет, что обусловлено созданием и внедрением в промышленности новых методов выплавки качественных сталей и сплавов. Флюс является неотъемлемой составляющей в металлургическом производстве, в том числе для технологий электрошлакового переплава. Особое место в металлургических процессах занимают оксидно-фторидные расплавы. Добавка фторидов в оксидный расплав снижает температуру плавления, вязкость, межфазное натяжение и, что особенно важно, долю электронной проводимости. При этом расплав приобретает свойства солевого электролита, что дает возможность использовать его для целей электрохимического модифицирования, рафинирования и легирования жидкого металла.

В результате исследования физико-химических и электрохимических свойств оксидно-фторидных расплавов  $\text{CaF}_2 - \text{Me}_2\text{O}_3$  ( $\text{Me} - \text{Ca}, \text{Mg}, \text{Al}, \text{B}, \text{Si}, \text{Ti}, \text{V}, \text{Nb}$  и т.д.) можно сделать некоторые выводы. Характер полтерм удельной электропроводности двойных и тройных систем флюсов указывает преимущественно на их ионную проводимость. Замена ионов  $\text{F}^-$  на ионы  $\text{O}^{2-}$  сопровождается уменьшением электропроводности. Теоретические оценки эквивалентной электропроводности в предложении чисто ионной проводимости показывают, что расхождение с экспериментом обусловлено либо процессами ассоциации в расплавах, содержащих  $\text{B}_2\text{O}_3$  и  $\text{SiO}_2$ , либо электронной составляющей проводимости оксидов d-элементов ( $\text{V}_2\text{O}_5$ ,  $\text{Nb}_2\text{O}_5$  и т.д.). Эксперименты по изучению испарения компонентов из расплавов показали, что количество возгонов при введении в  $\text{CaF}_2 - \text{B}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Nb}_2\text{O}_5$ ,  $\text{V}_2\text{O}_5$ ,  $\text{TiO}_2$  и т.п., соответственно увеличивается, что коррелирует с расчетами свободной энергии Гиббса, для реакций образования фторидов этих элементов и с температурой их кипения.

На основе теории свободного объема рассчитаны плотность, вязкость, поверхностное натяжение и расширяемость некоторых расплавов.

При электрохимических исследованиях оксидно-фторидных расплавов в качестве "электрода сравнения" был выбран кислородный электрод. Термодинамические расчеты стандартных электродных потенциалов дают следующие ряды напряжений относительно нулевого кислородного потенциала при 1800 К°:

Оксиды -  $\text{Ca}, \text{Al}, \text{V}, \text{Li}, \text{Ti}, \text{B}, \text{Si}, \text{Mn}, \text{Nb}, \text{Cr}, \text{Fe}, \text{W}, \text{Ni}, \text{O}$

Фториды -  $\text{Ca}, \text{Li}, \text{Mg}, \text{B}, \text{Al}, \text{Si}, \text{Ti}, \text{Mn}, \text{Cr}, \text{Nb}, \text{Fe}, \text{Ni}, \text{W}, \text{F}$ .

После анализа процессов электролиза при электрошлаковом переплаве даны рекомендации о возможности электрохимического модифицирования и легирования переплавляемого металла элементами, восстанавливаемыми из шлака. Разработаны специальные составы модифицирующих флюсов.

Есть несколько общих функций, которые шлак выполняет в электрошлаковых процессах. Это прежде всего энергопреобразующая функция. Шлак является участком электрической цепи с высоким сопротивлением, на котором происходит преобразование электрической энергии в тепловую. Кроме того, он выполняет теплопередающую функцию, от которой зависит энергетическая эффективность процесса. Эта эффективность тем выше, чем полнее и интенсивнее шлак передает теплоту металлу.

Шлаковая ванна — источник тепла при ЭШП. При прохождении электрического тока через шлаковую ванну (электропроводный шлаковый расплав) в ней выделяется тепло, достаточное для осуществления ЭШЛ. Количество его определяется по формуле:

$$Q = 0,24 \cdot I^2 \cdot R_m \cdot t, \text{ кал/сек},$$

где  $I$  — сила тока;  $R_m$  — сопротивление шлаковой ванны;  $t$  — время процесса.

Удельный расход электроэнергии зависит от величины электрического сопротивления шлака: чем выше второе, тем меньше первый. Но высокое сопротивление способствует повышению скорости переплава электродов и увеличению производительности процесса. Однако не все выделяющееся в шлаковой ванне тепло расходуется на расплавление электродов, поддержание в жидком состоянии шлаковой и металлической ванн. Часть тепла (около 40 %) отводится водой, охлаждающей металлическую литей-

ную форму, излучается зеркалом шлаковой ванны (около 15 %), поглощается отливкой и электродами.

Характер распространения тепла в процессе ЭШП зависит от различных электрических и технологических факторов, в том числе от типа электрической схемы процесса, принятого электрического режима, количества и химического состава флюса, соотношения размеров электрода и литейной формы, свойств переплавляемого металла и др. Поэтому реальные энергозатраты при ЭШП существенно выше (1250-1800 кВт.ч на 1 т отливки), чем теоретически требуемые для расплавления 1 т стали (примерно 400-600 кВт.ч). Другими словами, только на расплавление расходуемых электродов тратится около 30-40 % подводимой активной мощности. Такая, на первый взгляд неэффективная, трата электроэнергии в сфере производства окупается надежной и долговременной работой изделий ЭШП в сфере промышленного применения.

Одной из главных функций флюса является рафинирующая. Расплавленный флюс должен обладать максимальным межфазным натяжением на границе с жидким металлом и минимальным - с неметаллическими включениями. Реакционная способность флюса должна обеспечивать удаление вредных примесей, и в то же время не вызывать взаимодействия его компонентов с легирующими элементами расплавленного металла. Флюс должен содержать минимально возможное количество нестойких соединений для обеспечения постоянства химического состава металла в течение всего процесса ЭШП. Кроме того, он должен обеспечивать легкое возбуждение и высокую стабильность электрошлакового процесса. Температура плавления флюса должна быть ниже, а плотность меньше, чем у переплавляемого или рафинируемого металла. Важна и защитная функция флюса - шлак должен изолировать жидкий металл от воздействия окружающей среды. Наряду с общими требованиями, предъявляемыми к флюсам электрошлаковыми технологиями, существует и ряд индивидуальных особенностей, характерных для каждого из процессов. При электрошлаковом переплаве резко возрастает длительность процесса, а следовательно, к флюсам предъявляются более жесткие требования по стабильности химического состава, достаточной рафинировочной емкости, физическим свойствам. К флюсам для электрошлакового кокильного литья и центробежного электрошлакового литья дополнительно предъявляются требования по максимальной индифферентности по отношению к материалу футеровки тигля и заливаемой литейной форме. В случаях электрошлаковой разливки длительность заполнения кристаллизатора (изложницы, формы) невелика, поэтому скорость образования защитного гарнисажа должна быть высокой. Кроме того, шлаковый гарнисаж должен быть достаточно прочным, так как длительный период выдерживает значительное давление жидкого металла. Шлаковые системы представляют собой солевые, оксидные или оксидно-солевые расплавы, и эффективность процессов будет определяться числом и соотношением компонентов флюса, варьируя которые можно изменять: температуру плавления, электрическую проводимость, вязкость, поверхностное натяжение и другие свойства. Требование гомогенности шлаковой ванны при рабочих температурах процессов делает необходимым использование флюса с температурой плавления ниже температуры ликвидуса металла или сплава. Самую низкую температуру плавления имеют солевые флюсы, самую высокую - оксидные.

Температура плавления некоторых компонентов флюсов приведена ниже (°C):  $\text{CaF}_2$  - 1400;  $\text{CaCl}_2$  - 772;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  - 2050;  $\text{MgO}$  - 2800;  $\text{TiO}_2$  - 1870;  $\text{NaF}$  - 992;  $\text{ZrO}_2$  - 2700;  $\text{V}_2\text{O}_5$  - 680;  $\text{CaO}$  - 2580;  $\text{SiO}_2$  - 1610;  $\text{MnO}$  - 1842;  $\text{KCl}$  - 770;  $\text{LiF}_2$  - 869.

Плотность жидкого шлака также является его определяющим свойством. Наименьшую плотность имеют солевые флюсы. В оксидно-солевых флюсах ввод оксидов повышает плотность, что объясняется повышением плотности упаковки частиц в расплаве. Наибольшую плотность имеют расплавы оксидных шлаков, плотность которых растет с введением  $\text{CaO}$  или  $\text{Al}_2\text{O}_3$  и падает с введением  $\text{SiO}_2$ . С ростом температуры плотность шлаковых расплавов понижается.

Плавиковый шпат (флюорит)  $\text{CaF}_2$  в настоящее время применяется для автоматической сварки, а также для электрошлакового переплава и наплавки высоколегированных нержавеющей хромоникелевых аустенитных сталей и сплавов, титана и других активных металлов. Флюорит  $\text{CaF}_2$  представляет собой минерал класса галоидных соединений. Флюорит содержит 51,33 %  $\text{Ca}$  и 48,67 %  $\text{F}$ , а также примеси в ничтожном количестве (хлор, газы, редкоземельные элементы, уран, марганец и др.). Плотность плавикового шпата в твердом состоянии составляет примерно  $3,18 \text{ г/см}^3$ , температура плавления  $1365^\circ\text{C}$ . Плотность жидкого флюорита при температуре  $1400^\circ\text{C}$  равна  $2,40 \text{ г/см}^3$ . Структура кристаллической решетки — кубическая: ионы  $\text{Ca}^{2+}$  располагаются по вершинам и в центре граней большого куба, а ионы  $\text{F}^-$  - в центре восьми малых кубов, из которых как бы состоит большой куб. Каждый ион  $\text{Ca}^{2+}$  окружен восемью ионами  $\text{F}^-$ , а каждый ион  $\text{F}^-$  — четырьмя ионами  $\text{Ca}^{2+}$ . Структура подобного рода носит название флюоритовой.

О прочности связи различных катионов с анионами в шлаковых расплавах судят, сопоставляя значения, как ионных радиусов, так и ионных потенциалов. Шлаки на основе  $\text{CaF}_2$  имеют невысокие значения поверхностного натяжения, а повышение межфазного натяжения на границе шлак - металл достигается благодаря введению добавок  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO}$ , что предопределило применение шлаковых систем на их основе. Это флюсы, нашедшие широкое применение в промышленности: АНФ-6; АНФ-8; АН-291; АН-295 и др. Фторидные флюсы обладают повышенной адгезией к неметаллическим включениям - оксидам и нитридам. Вязкость и электрическая проводимость являются наиболее важными технологическими свойствами флюсов. Они определяют интенсивность прохождения физико-химических процессов и технико-экономические показатели электрошлаковой технологии.

Среди флюсов для переплава наибольшей электрической проводимостью обладают флюсы АНФ-1П, АНФ-7; наименьшей - бесфторидный АН-29. Флюс АНФ-6 занимает промежуточное положение. У флюсов АНФ-28, АНФ-29, АНФ-82 наблюдается резкое увеличение электрической проводимости при температурах  $1700...1800^\circ\text{C}$ . Устойчивость электрошлакового процесса хотя и возрастает с повышением электрической проводимости шлаковых расплавов, но в то же время требует ввода более значительной электрической мощности для выделения требуемого количества тепла в шлаковой ванне.

Таким образом, для электрошлакового переплава сталей наиболее приемлемыми являются флюсы на основе фторсодержащих соединений ( $\text{CaF}_2$ ) с введением в них  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CaO}$  и  $\text{MgO}$ , что обеспечивает при ЭШП необходимую производительность и получе-

ние высококачественного литого электрошлакового металла.

#### Библиографический список

1. Степанов В.В., Лопачев Б.Е. Плотность расплавленных флюсов для электрошлакового переплава и подогрева // Автомат. сварка. 1967. № 2. С. 39-41.
2. Якобашвили С.Б., Фрумин И.И. Поверхностное и межфазное натяжение бинарных расплавов на основе  $\text{CaF}_2$  // Автомат. сварка. 1962. № 10. С. 41-45.

3. Якобашвили С.Б. Поверхностные свойства сварочных флюсов и шлаков. Киев: Техника, 1970. 208 с.
4. Лютый И.В., Латаш Ю.В. Электрошлаковая выплавка и рафинирование металлов. Киев: Наук. думка, 1982. 188 с.
5. Подгаецкий В.В., Люборец И.И. Сварочные флюсы. Киев: Техника, 1984. 167 с.

**ЖЕРЕБЦОВ Сергей Николаевич**, генеральный директор ЗАО «Омский завод специальных изделий».

УДК 541.127:54-44.001.57

**С. А. РОВЕНСКАЯ  
Н. М. ОСТРОВСКИЙ**

Омский государственный  
университет

Институт катализа СО РАН

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ДЕЗАКТИВАЦИИ ЦЕОЛИТНЫХ КАТАЛИЗАТОРОВ В ПРОЦЕССЕ ПОВЫШЕНИЯ ОКТАНОВЫХ ЧИСЕЛ ПРЯМОГОННЫХ БЕНЗИНОВЫХ ФРАКЦИЙ

В результате количественной обработки кинетических экспериментов в лабораторном интегральном реакторе разработана модель дезактивации цеолитных катализаторов в процессе ароматизации бензиновых фракций. Предложены уравнения для изменения активности цеолитных катализаторов. Определены значения констант скоростей и энергий активации. Модель предназначена для дальнейшего использования при моделировании и оптимизации.

### Введение

Цеолиты семейства пентасил зарекомендовали себя как относительно стабильные катализаторы в процессе получения высокооктановых бензинов из газовых конденсатов, прямогонных бензинов, а также легких фракций вторичного происхождения [1]. Процесс ароматизации прямогонных бензиновых фракций на цеолитах, как и многие другие каталитические процессы, характеризуется дезактивацией катализатора, что влечет за собой снижение таких важных показателей процесса как конверсия сырья, выход «ароматики», октановое число. Поэтому, для реализации процесса в промышленном масштабе очень важным является создание высокоэффективных катализаторов с длительным сроком межрегенерационного пробега. Для этого необходимо не только выяснение механизма отравления цеолитов, но и количественное описание их поведения при дезактивации. И, если в литературе встречаются подробные данные по исследованию закономерностей коксообразования на цеолитах [2], то о кинетике дезактивации говорят лишь единичные авторы [3]. Причем, уравнения типа (1,2) для процесса ароматизации

газоконденсата на цеолитном катализаторе представляют собой эмпирические зависимости:

$$dC = k (0.01 + C)^{-1} t_a^{-1} \quad (1)$$

где  $dC$  — изменение содержания кокса,  $\text{кг}_{\text{кокса}}/\text{кг}_{\text{кат-ра}}$   
 $k$  — константа закоксовывания,  $\text{кг}^2/\text{кг}^2\text{ч}$  ( $k = 1.22 \cdot 10^{-3}$ )  
 $t_a$  — продолжительность ароматизации, ч.

$$a_i = (1 - \delta_i C / C_{\max}) d^{p-1} \quad (2)$$

где,  $a_i$  — активность катализатора в отношении  $i$ -того компонента сырья;  
 $\delta_i$  — константа дезактивации ( $\delta_i = 0.88-1.0$  (для различного типа сырья));  
 $C$  — текущее содержание кокса,  $\text{кг}_{\text{кокса}}/\text{кг}_{\text{кат-ра}}$   
 $(C = 4.94 \cdot 10^{-3} t_a^{0.5})$ ;  
 $C_{\max}$  — предельное содержание кокса, при котором ароматизация прекращается ( $C_{\max} = 0.087 \text{ кг/кг}$ );  
 $t_a$  — продолжительность цикла ароматизации, ч;  
 $d$  — константа дезактивации от цикла к циклу ( $d = 0.926$ );  
 $p$  — число циклов (при  $C = 0$  и  $p = 1$ ,  $a_i = 1$ ).

В настоящей работе предложена кинетическая модель дезактивации пентасилсодержащих катали-

затов в процессе повышения октановых чисел прямыхгонных бензиновых фракций, записаны уравнения изменения активности и концентрации кокса в течение продолжительного периода работы катализатора, найдены основные кинетические параметры, справедливые для разных типов катализатора.

### Анализ экспериментальных данных

Эксперименты по изучению стабильности работы пентасилсодержащих катализаторов и разработке более эффективного катализатора проводили в изотермическом реакторе с неподвижным слоем катализатора при  $T = 420-500^\circ\text{C}$ ,  $P = 0.1 \text{ МПа}$ ,  $V_0 = 2.0 \text{ ч}^{-1}$  [4]. Определение состава образующихся продуктов в ходе процесса осуществляли с помощью метода газожидкостной хроматографии. Результаты превращения прямогонной бензиновой фракции в присутствии исходного цеолитного катализатора на основе НЦВМ представлены на рис. 1. Для поддержания активности исследуемого катализатора на высоком уровне с увеличением продолжительности безрегенерационной работы проводили поднятие температуры в зоне реакции. Сырьем служила прямогонная бензиновая фракция Астраханского ГПЗ.

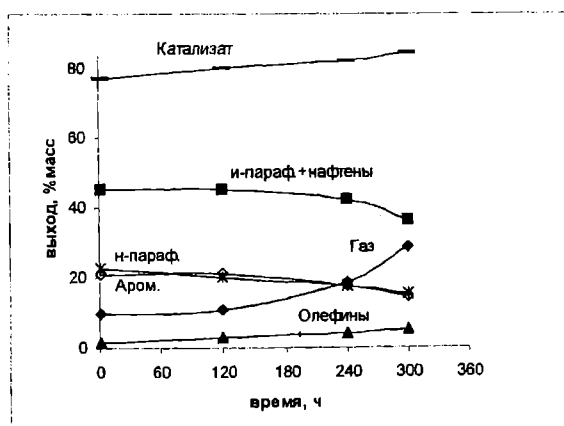


Рис. 1. Зависимость выхода жидких продуктов и их группового состава от продолжительности безрегенерационной работы исходного цеолитного катализатора [4]:  $T = 420-500^\circ\text{C}$ ,  $P = 0.1 \text{ МПа}$ ,  $V_0 = 2.0 \text{ ч}^{-1}$ .

Из рис. 1 видно, что с увеличением продолжительности безрегенерационной работы катализатора выход жидких углеводородов возрастает. Это объясняется тем, что в результате работы катализатора в первую очередь дезактивируются активные центры, ответственные за протекание первичных реакций крекинга. Также характерно и падение выхода ароматических углеводородов, что свидетельствует о дезактивации центров, ответственных за второй этап превращения на цеолитах — перераспределение водорода в ненасыщенных фрагментах и, как следствие, ароматизацию. Этот анализ позволяет сделать вывод о дезактивации двух типов активных центров на цеолитах.

Результаты экспериментальных данных по изучению закономерностей коксообразования на цеолитах [2] показывают, что кокс образуется на активных центрах внешней поверхности кристаллов и по мере роста агломератов кокса блокирует внутренние полости. При исследовании продуктов уплотнения (предшественники кокса) показано [5], что такие продукты

имеют аморфное состояние и заполняют полости цеолитов. Таким образом, активные центры, по-видимому, постоянно покрыты промежуточными олигомерами — главными источниками коксообразования.

При изучении температурной зависимости скорости дезактивации авторы работы [5] выделяют два типа кокса, образующихся в двух температурных областях (рис. 2). Структура кокса в этих областях различна. При  $T > 420^\circ\text{C}$  — кокс высококонденсированный, графитоподобный. При  $T < 380^\circ\text{C}$  — слабоконденсированный, не имеющий полиароматической структуры.

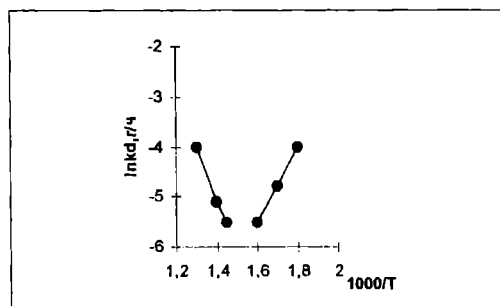


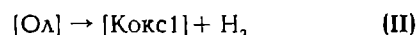
Рис. 2. Зависимость скорости дезактивации цеолитного катализатора от температуры [5].

Наблюдаемый резкий перелом (рис. 2) в температурной зависимости скорости дезактивации также свидетельствует о наличии двух механизмов коксообразования на цеолитах:

1) образование кокса в результате полимеризации олигомеров (кокс слабоконденсированный, «низкотемпературный»):

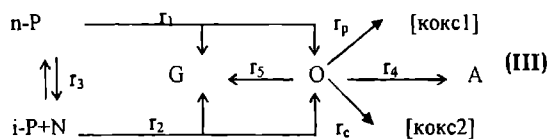


2) образование кокса в результате уплотнения (обезводороживания) олигомеров (кокс высококонденсированный, графитоподобный):



### Кинетическая модель

Исходя из предполагаемого химизма реакций на кислотных центрах цеолитов и имеющихся экспериментальных данных, предложена следующая схема превращений основных компонентов на дезактивирующемся со временем цеолитном катализаторе (схема III).



где i-P + N — изопарафины и нафены; n-P — н-парафины; G — углеводородные газы  $\text{C}_2\text{-C}_4$ ; О — олефины; А — ароматические углеводороды, кокс1 и кокс2 — два типа кокса, образующихся по разным механизмам.

Дезактивация цеолитных катализаторов вызвана коксообразованием. Предшественники кокса — олигомеры, прочно адсорбированы на активных центрах катализатора. В связи с предположением о сильной адсорбции олефинов мы говорим о наличии двух эффектов, влияющих на протекание реакций:

Таблица 1  
Значения расчетных констант скоростей и энергий активации дезактивации  
цеолитных катализаторов

№	Реакция	Константы скоростей $k_j, \text{ч}^{-1}$ (при $T = 420^\circ\text{C}$ )		Энергии активации $E_j, \text{кДж/моль}$	
		Исход. кат-р на основе НЦВМ	Модиф. кат-р на основе НЦВН	Исход. кат-р на основе НЦВМ	Модиф. кат-р на основе НЦВН
I	$\text{O} \rightarrow [\text{кокс1}]$	$0.005 \pm 0.001$	$0.005 \pm 0.001$	$60.0 \pm 3.0$	$60.0 \pm 3.0$
II	$2\text{O} \rightarrow [\text{кокс2}]$	$0.015 \pm 0.001$	$0.01 \pm 0.001$	$40.0 \pm 2.0$	$40.0 \pm 2.0$

- адсорбционное торможение олефинами
- дезактивация катализатора.

Если предположить, что концентрации реагирующих веществ характеризуются степенью покрытия катализатора, то все скорости пропорциональны некоторому покрытию  $\theta_j$ , участвующему в каталитическом цикле реакции

Тогда,

$$\text{для } r_1, r_2, r_3: \quad \theta_j = \theta_j^0 (1 - \theta_c), \quad (3)$$

$$\text{а для } r_4, r_5: \quad \theta_j = \theta_j^0 (1 - \theta_p). \quad (4)$$

где,  $\theta_j^0$  – доля поверхности j-го компонента на свежем катализаторе,  
 $\theta_c, \theta_p$  – доли поверхности, занятые графитоподобным и полимерным коксами.

Из определения относительной активности  $a = r/r^0$ ,

$$\text{тогда} \quad a_1 = 1 - \theta_c, \quad a_2 = 1 - \theta_p. \quad (5)$$

В результате уравнения скоростей для схемы (III), записанные в предположении соблюдения закона действующих масс выглядят следующим образом:

$$\begin{aligned} r_1 &= \frac{k_1 \times Y_{n-p}}{1 + b_o \times Y_o} \times a_1; & r_2 &= \frac{k_2 \times Y_{i-p+N}}{1 + b_o \times Y_o} \times a_1; \\ r_3 &= \frac{k_3 \times Y_{n-p}}{1 + b_o \times Y_o} \times \left(1 - \frac{Y_{i-p+N}}{K_p \times Y_{n-p}}\right) \times a_1; & (6) \\ r_4 &= k_4 \times \left(\frac{b_o \times Y_o}{1 + b_o \times Y_o}\right)^2 \times a_2; & r_5 &= k_5 \times Y_H \times \left(\frac{b_o \times Y_o}{1 + b_o \times Y_o}\right) \times a_2. \end{aligned}$$

где  $Y_i$  – мольная доля i-го компонента реагирующей смеси;  $Y_H$  – мольная доля водорода;  $k_j$  – константа скорости j-той реакции;  $K_p$  – константа равновесия,  $b_o$  – адсорбционный коэффициент олефинов,  $a_1, a_2$  – активности для двух типов активных центров.

Учитывая приведенные механизмы коксообразования на цеолитах (I, II), уравнения модели дезактивации таковы:

$$\frac{da_1}{dt} = -k_c \times \left[\frac{b_o \times Y_o}{1 + b_o \times Y_o}\right] \times a_1; \quad (7)$$

$$\frac{da_2}{dt} = -k_p \times \left[\frac{b_o \times Y_o}{1 + b_o \times Y_o}\right]^2 \times a_2^2. \quad (8)$$

Согласно предложенной модели кокс образуется по двум реакциям:

$$\frac{dC_c}{dt} = \gamma \times (r_c + r_p) = \gamma \left( k_c \times \zeta \times a_1 + k_p \times \zeta^2 \times a_2^2 \right). \quad (9)$$

где  $k_c, k_p$  – константы скорости дезактивации по двум механизмам,  $\gamma$  – коэффициент пересчета раз-

мерностей (в случае монослойного покрытия  $\gamma = S_{\text{мах}}$  – максимальная концентрация кокса) [6],

$$\zeta = \left[ \frac{b_o \times Y_o}{1 + b_o \times Y_o} \right].$$

Для поиска кинетических параметров скоростей (6, 7, 8) необходимо уравнение материального баланса в лабораторном реакторе. В случае изотермического реактора оно имеет вид:

$$\alpha \frac{dY_i}{dz} + Y_i \frac{d\alpha}{dz} = W_i, \quad (10)$$

$$\frac{d\alpha}{dz} = \sum_{i=1}^N W_i; \quad W_i = \sum_{j=1}^R \nu_{ij} r_j. \quad (11)$$

где  $\alpha$  – изменение общего числа молей;  $W_i$  – скорость образования i-го вещества;  $r_j$  – скорость j-той реакции;  $\nu_{ij}$  – стехиометрический коэффициент i-го компонента в j-ой реакции;  $z$  – безразмерная длина слоя.

На основе описания экспериментов [4], проведенных для исходного и модифицированного (более стабильного) катализаторов, с помощью данной модели были найдены значения кинетических параметров дезактивации. Результаты представлены в табл. 1.

Из таблицы 1 видно, что рассчитанные параметры дезактивации для двух различных типов катализаторов практически не изменились. Это значит, что при смене катализатора механизм дезактивации остался прежним – коксообразование двух типов. Рис. 3 иллюстрирует качество описания экспериментальных данных, полученных на модифицированном катализаторе. Средняя ошибка описания составляет 6 %.

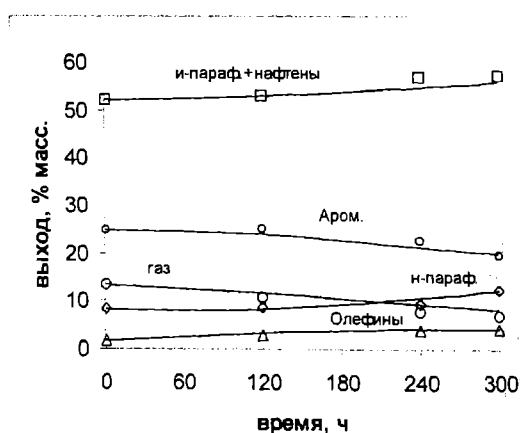


Рис.3. Зависимость состава продуктов превращения прямогонной бензиновой фракции Астраханского ГПЗ от продолжительности работы модифицированного (более стабильного) цеолитного катализатора [4]:  
 $T=420-500^\circ\text{C}$ ,  $P=0.1\text{МПа}$ ,  $V_o=2.0 \text{ ч}^{-1}$ .  
Точки-эксперимент, линии-расчет.

## Закключение

В результате работы была создана математическая модель дезактивации цеолитных катализаторов в процессе повышения октановых чисел прямогонных бензиновых фракций. Результаты расчета показали, что описанная модель показывает наилучшее качественное и количественное описание экспериментальных данных и может быть использована для дальнейшего моделирования и оптимизации работы промышленного реактора.

## Библиографический список

1. Степанов В.Г., Литвиненко Н.Г., Ионе К.Г. // Нефтепереработка и нефтехимия. 1992. № 10. С. 14-22.
2. Ечевский Г.В., Харламов Г.В., Калинина Н.Г. и др. // Кинетика и катализ, т. 28, вып. 6, 1987, с. 1456-1461

3. Косогоров С.Б., Кузнецов Ю.И. // Химическая промышленность. 1995. № 1. С. 40-41, 47-48

4. Ахметов А.Ф., Каратун О.Н. // Нефтепереработка и нефтехимия. 2001. № 1. С. 23-26

5. Ечевский Г.В. Закономерности коксообразования на цеолитах в реакциях синтеза и превращения углеводородов. Создание стабильного цеолитного катализатора. Докторская диссертация. Новосибирск, 1996.

6. Островский Н.М. Кинетика дезактивации катализаторов. Математические модели и их применение.: Москва, Наука. 2001, 334 с.

**РОВЕНСКАЯ Светлана Анатольевна**, инженер ОАО «Омскнефтехимпроект», аспирантка кафедры химической технологии ОмГУ.

**ОСТРОВСКИЙ Николай Михайлович**, доктор технических наук, профессор, заведующий лабораторией кинетических исследований ИК СО РАН.

УДК 628.162.94

**О. А. ГОЛОВАНОВА  
Л. В. ВОРОНКОВА  
П. А. ПЯТАНОВА**

Омский государственный университет

## РАЗРАБОТКА СПОСОБОВ ФТОРИРОВАНИЯ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ НА ПРИМЕРЕ ОМСКОГО РЕГИОНА

Рассмотрены способы фторирования питьевой воды и предложена оптимальная схема автоматического дозирования фторсодержащего реагента для станций малой производительности.

Проблема питьевой воды заняла одно из ведущих мест в современном учении о жизнеобеспечении человека. Уровень требований к качеству питьевой воды (ГОСТ 2874-82) достигается путем соответствующей водоподготовки. Помимо очистки воды, процесс водоподготовки включает также дополнительное обогащение элементами, необходимыми для нормального функционирования организма человека, например, фторирование воды.

Показанием к фторированию воды является низкое содержание фторид-ионов в питьевой воде и значительная пораженность населения кариесом [4,6]. Необходимо отметить, что в Российской Федерации практически повсеместно имеется недостаток фтора в питьевой воде, что обуславливает заболеваемость более 60% детей кариесом зубов, а в Республике Коми и в Оренбургской области — до 90-98%. В Республике Мордовия, Ленинградской, Московской, Нижегородской областях и в ряде других субъектов Российской Федерации питьевая вода содержит повышенные концентрации фторид-ионов, что способствует развитию флюороза, полиневритов, остеосклеротического изменения костей [5].

Согласно классификации Р.Д. Габовича, оптимальная концентрация фторид-ионов — 0,7-1,1 мг/л. При этом заболеваемость населения кариесом близка к минимальной, а флюороз в слабой форме наблюдается не более чем у 3-10% населения [2].

Влияние различных концентраций фтора в питьевой воде на другие заболевания, кроме кариеса и флюороза, мало изучено. Учеными была обнаружена связь частоты сахарного диабета, ревматизма, болезней мочеполовой системы с содержанием фтора. Минимум частоты всех исследованных заболеваний найден при концентрации фтора в воде около 0,7-0,8 мг/л. При концентрации фтора выше 0,7-0,8 мг/л наблюдается только рост частоты заболеваний [3].

Таким образом, можно предположить, что концентрация фтора около 0,7-0,8 мг/л представляет ПДК фтора в питьевых водах.

В литературе также встречаются данные о том, что фтор снижает в организме животных и человека накопление изотопов стронция, в частности радиоактивного стронция-90, влияя на способность кристаллов костной ткани удерживать стронций. Результаты этого открытия могут быть использованы в профилактических целях: поиски источников природных вод с повышенным содержанием фтора, искусственное фторирование воды, добавление неорганических соединений фтора в хлеб и молоко, фторофилактика кариеса зубов и т.п.

В ряде зарубежных стран (Швейцария, Германия и др.) для обогащения организма фтором используют таблетки, коровье молоко, поваренную соль, чай, а также другие препараты и продукты, содержащие NaF или другие фторсодержащие реагенты. Заболе-

ваемость детей и взрослого населения при этом снижается. Практика показала, что индивидуальный прием препаратов и продуктов, содержащих фтор, является сложным мероприятием, требующим активного содействия родителей, поддержания у населения интереса к этому мероприятию, повседневных, настойчивых усилий органов здравоохранения в течение многих лет. По сравнению с перечисленными методами, фторирование воды требует меньших эксплуатационных затрат, позволяет охватить все население, дает наиболее стабильный противокариесный эффект и легче контролируется [4].

В системе медико-социальных мероприятий, направленных на предупреждение кариеса зубов, фторированию питьевой воды, если в ней содержится менее 0,5 мг/л фтора, принадлежит одно из ведущих мест [1]. Целесообразность фторирования в каждом конкретном случае устанавливается органами санитарно-эпидемиологической службы.

Для фторирования воды можно использовать два метода: фторирование воды на водопроводах хозяйственно-питьевого назначения и фторирование воды в бытовых условиях.

Целью данной работы являлось сопоставление и выявление преимуществ и недостатков различных методов фторирования воды на примере Омского региона.

### Экспериментальная часть

Для определения целесообразности дополнительного обогащения питьевой воды фторид-ионами предварительно были взяты пробы воды из различных районов Омска и Омской области.

Анализ проводили фотометрическим методом, основанным на способности фторид-ионов образовывать окрашенный в оранжевый цвет комплекс с циркониевым реактивом в присутствии индикатора ализаринового красного (РД 52.24.360-94). Была проанализирована вода из четырех районов Омской области: Калачинского, Исилькульского, Марьяновского и Любинского. Отбор, хранение и транспортировка проб питьевой воды производилась в соответствии с требованием ГОСТов. Проводили анализ проб речной воды (р. Иртыш, р. Омь). Отбор и анализ проб осуществляли в зимне-весенний период в течение трех месяцев с интервалом в месяц. В Калачинском, Исилькульском и Любинском районах фторид-ионы данным методом не обнаружены. В Марьяновском районе содержание фторид-ионов находится в пределах от 0,11 до 0,21 мг/л. Также были отобраны пробы воды из восьми точек на территории города Омска, в большинстве проб фторид-ионы не обнаружены. Таким образом, это обуславливает целесообразность дополнительного обогащения питьевой воды фторид-ионами.

В бытовых условиях для фторирования воды можно использовать фильтры с фторирующим действием. В качестве примера был выбран фильтр «Барьер-5». Были проведены исследования, целью которых являлось изучение работы фильтра и проверка соответствия обработанной воды гигиеническим нормативам по содержанию фтора. В ходе работы были получены следующие результаты: фторирование воды происходит неравномерно; так, первые 10-15 литров содержат фторид-ионы в количестве, превышающем ПДК примерно в 8 раз (12 мг/л); после 30-40 литров содержание фтора ПДК не превышает, но продолжает колебаться в довольно широких пределах (0,7-1,7 мг/л).

Альтернативным способом фторирования является фторирование на водопроводах хозяйственно-питьевого назначения.

Мы предлагаем общую схему автоматического дозирования фторсодержащего реагента в зависимости от колебания расхода воды. Схема состоит из: расположенного в водопроводе чувствительного датчика, определяющего расход воды, или прибора, непрерывно определяющего концентрацию фтора во фторированной воде; системы, передающей сигнал о необходимости изменения количества подаваемого фторсодержащего реагента; устройства, изменяющих расход реагента; дозатора (рис. 1).

Наилучшим видом дозирования следует считать автоматическое дозирование в зависимости от концентрации фтора во фторированной воде.

В качестве фторсодержащего реагента используется NaF — белый порошок или небольшие кристаллы, негигроскопичный, содержание основного вещества в техническом продукте не менее 80%. Реагент сравнительно хорошо растворим; обычно применяют 1-2-процентные растворы.

Дозу фторсодержащего реагента  $\Delta_{\text{ф}}$  определяют по формуле

$$\Delta_{\text{ф}} = [m \cdot a - (F^-)] \cdot (100/K) \cdot (100/C_{\text{ф}}),$$

где  $m$  — коэффициент, зависящий от места ввода фтора в обрабатываемую воду (при вводе фтора после очистных сооружений принимается равным 1, при вводе перед фильтрами или контактными осветлителями — 1,1);  $a$  — необходимое содержание фтора в обрабатываемой воде в зависимости от климатических и сезонных условий (принимается равным 0,7-1,2 мг/л, меньшие значения — для летнего сезона и жаркого климата);  $F^-$  — содержание фторид-ионов в исходной воде, мг/л;  $K$  — содержание фтора в чистом реагенте (принимается для фторида натрия — 45%);  $C_{\text{ф}}$  — содержание чистого реагента в техническом продукте, %.

Чтобы избежать потерь реагентов на образование осадков, фторсодержащие реагенты рекомендуется растворять в воде, умягченной Na-катионированием, поскольку при большом содержании в воде кальция и магния часть фтора осаждается в виде фторидов.

Строительство фторатораторных установок данного типа целесообразно для станций производительностью до 50 тыс. м<sup>3</sup>/сут, так как они сравнительно компактны и позволяют обеспечить дозирование даже без средств автоматизации. Таким образом предлагаемая нами установка может быть использована не только на городских станциях, но и в сельских районах на станциях малой производительности.

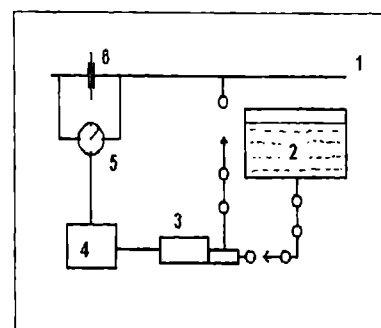


Рис. 1. Схема автоматического дозирования растворов фторидов:  
1 — трубопровод; 2 — бак с раствором реагента;  
3 — насос-дозатор; 4 — реле;  
5 — записывающее устройство; 6 — расходомер.



## Выводы

1. Одним из оптимальных методов фторирования воды является внедрение компактных установок для фторирования питьевой воды на водопроводах хозяйственно-питьевого назначения. Фторирование воды с использованием фильтра «Барьер» происходит неравномерно.

2. Предлагаемая авторами установка сравнительно компактна, позволяет обеспечить дозирование без средств автоматизации, поэтому может быть использована не только на городских станциях, но и в сельских районах на станциях малой производительности.

## Библиографический список

1. Ванханен В.В., Деркачев Э.А., Цуцков В.Е. Профилактика кариеса путем фторирования питьевой воды: итоги комплексных клинико-экспериментальных исследований // Гигиена и санитария. 1994. №5. С. 19-21.

2. Габович Р.Д. Гигиена: учебник. - М., 1990. С. 26-40.  
3. Голубев И.М., Зимин В.П., Аничкина Н.В. О ПДК фтора в питьевой воде // Гигиена и санитария. 1994. №5. С. 22-25.  
4. Кульский Л.А., Строкач П.П. Технологическая очистка природных вод. - Киев, 1986. С. 193-206.  
5. О коррекции качества питьевой воды по содержанию биогенных элементов // Экологический вестник России. 2001. №2.  
6. Фрог В.Н. Водоподготовка. - М., издат. МГУ, 2001. С. 367 - 375.

**ВОРОНКОВА Людмила Владимировна**, студентка гр. ХХ-001, химического факультета.

**ГОЛОВАНОВА Ольга Александровна**, кандидат химических наук, доцент кафедры «Неорганическая химия».

**ПЯТАНОВА Полина Анатольевна**, ассистент кафедры «Неорганическая химия».

## Защита диссертаций

В Омском государственном техническом университете успешно защищена кандидатская диссертация **Тарбокова Владислава Александровича** «Повышение стойкости твердосплавного инструмента методом предварительной обработки мощным ионным пучком и осаждения нитрид-титанового покрытия» по специальности 05.02.01 — «Материаловедение (промышленность)».

Автор исследования показал, что предварительная обработка твердых сплавов Т5К10 и ВК8 мощным ионным пучком в диапазоне плотности энергии 1,5-3,7 Дж/см<sup>2</sup> снижает интенсивность изнашивания твердосплавного инструмента с нитрид-титановым покрытием и повышает его износостойкость в 2-2,5 раза. Доказано, что характеристики микрорельефа поверхности твердых сплавов после обработки мощным импульсным ионным пучком в диапазоне 1,5-3,7 Дж/см<sup>2</sup> в пределах погрешности измерений не зависят от исходного микрорельефа поверхности серийно выпускаемого твердосплавного инструмента. Установлена возрастающая зависимость адгезионной прочности TiN покрытия от плотности энергии предварительной обработки подложки МИП во всем исследованном диапазоне плотности энергии от 1 до 3,7 Дж/см<sup>2</sup>.

Полученные в работе результаты применимы для разработки технологий, основанных на предварительном модифицировании поверхности с использованием и других видов концентрированных потоков энергии, таких как низкоэнергетические силовоточные электронные пучки и импульсное лазерное излучение. Разработаны технологические рекомендации по предварительной обработке твердосплавного инструмента с целью повышения адгезионной прочности осаждаемых износостойких покрытий. Установлено существование рационального диапазона энергетического воздействия мощного ионного пучка для модифицирования поверхностного слоя ТС с целью увеличения адгезии осаждаемых износостойких покрытий.

Предложенный в работе метод увеличения адгезии износостойких TiN покрытий, наносимых на модифицированный МИП твердосплавный инструмент из сплавов марок ВК8 и Т5К10 может быть применен для различных типов износостойких покрытий и видов твердых сплавов. Диссертационный совет рекомендует результаты, полученные Тарбоковым В.А. использовать при изготовлении твердосплавного инструмента с износостойкими покрытиями в условиях производства на таких предприятиях, как ООО «Линэтрон Нижний Новгород» (г. Нижний Новгород), ОАО «Режущий инструмент» (г. Томск), и других.

# МЕХАНИКА, МАШИНОСТРОЕНИЕ

УДК 624.042.7

В. Н. СОРОКИН

Омский государственный  
технический университет

## РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ДАВЛЕНИЙ ПОД ИЗЛУЧАЮЩЕЙ ПЛИТОЙ ПОВЕРХНОСТНОГО СЕЙСМИЧЕСКОГО ИСТОЧНИКА

В работе рассмотрено влияние жесткости излучающей плиты поверхностного сейсмического источника на распределение контактных давлений и напряжений в грунтовом основании. Выяснено при этом, что для обеспечения наиболее равномерного распределения контактных давлений под излучающей плитой сейсмического источника ее гибкость должна лежать в пределах от 0,75 до 0,9.

Излучающая плита вибрационного сейсмического источника предназначена для передачи сосредоточенной силы, создаваемой возбудителем вибраций, грунтовому основанию. От характера распределения давлений под излучающей плитой во многом зависит формирование поля напряжений и диаграммы направленности волнового поля сейсмического источника. Вместе с тем распределение давлений под излучающей плитой главным образом зависит от ее жесткости.

Работа посвящена определению необходимой жесткости излучающей плиты сейсмического источника, исходя из контактных давлений и напряжений в грунтовом основании, от которых зависит эффективность излучения упругих волн.

Исходным уравнением для решения поставленной задачи является формула Буссинеска [1] для вертикальной деформации линейно деформируемого полупространства от действия сосредоточенной силы:

$$w_z = P / \pi \cdot C_0 \cdot R, \quad (1)$$

где  $w_z$  — перемещения поверхности грунтового основания,

$P$  — величина сосредоточенной силы,  
 $C_0 = E_0 / (1 - \mu_0^2)$  — коэффициент линейно деформируемого пространства,

$E_0$  — модуль общей (линейной) деформации,

$\mu_0$  — коэффициент относительной поперечной деформации, аналогичный коэффициенту Пуассона,

$R$  — расстояние от точки приложения сосредоточенной силы.

Для произвольной площади нагрузки, приняв обозначения по рис. 1, будем иметь [1]:

$$w_z = \frac{1}{\pi \cdot C_0} \iint_F \frac{p(\xi, \eta) d\xi d\eta}{\sqrt{(x-\xi)^2 + (y-\eta)^2}} \quad (2)$$

где  $F$  — площадь загрузки, по которой должно быть произведено интегрирование,

$p$  — давление, непрерывно распределенное по загруженной площади,

$\xi$  и  $\eta$  — координаты центра элементарной нагруженной площадки,

$x$  и  $y$  — координаты рассматриваемой точки.

Если плита абсолютно жесткая, то все точки ее площади будут иметь при центральной нагрузке одну и ту же вертикальную деформацию.

Таким образом, условие абсолютной жесткости плиты дает в этом случае:

$$w_z = \text{const}$$

или

$$w_z = \frac{1}{\pi \cdot C_0} \iint_F \frac{p(\xi, \eta) d\xi d\eta}{\sqrt{(x-\xi)^2 + (y-\eta)^2}} = \text{const}. \quad (3)$$

Решение интегрального уравнения (3) для круглой площади подошвы при центральной нагрузке абсолютно жесткой плиты имеет следующий вид [2]:

$$p_{xy} = p_m \left[ 2 \sqrt{1 - \left( \frac{\rho}{r} \right)^2} \right],$$

где  $r$  — радиус плиты,

$\rho$  — расстояние от центра плиты до любой ее точки ( $\rho \leq r$ ),

$p_m$  — среднее давление на единицу площади подошвы.

Эпюра распределения контактных давлений (рис. 2а) [1], для абсолютно жесткой плиты на линейно деформируемом полупространстве имеет седлообразную форму с бесконечно большими давлениями по краям.

Действительно, при  $\rho = r$  и при  $y = b_1$ ,  $p_{xy} = \infty$ . По центральной же оси симметрии плиты при круглой площади подошвы  $p_0 = p_m/2$ .

Однако, как показывают решения, выполненные с учетом ползучести скелета грунта совместно с возрастанием по глубине модуля общей деформации [1], контактные давления по подошве жесткой плиты распределяются по значительно более пологой кривой. Кроме того, у края плиты они не могут быть больше предела несущей способности грунта, что также обуславливает перераспределение давлений по подошве (рис. 2а, пунктирная линия).

Для подошвы плиты эпюра контактных давлений по решениям, излагаемым в курсе сопротивления материалов, будет прямолинейной — равномерной или трапециoidalной, тогда как по строгому решению теории упругости для абсолютно жестких плит она всегда будет седлообразной; для плит же конечной жесткости эпюра может принимать очертания от седлообразного до параболического (рис. 2б).

Изобары в грунтовом основании под абсолютно жесткой и гибкой излучающими плитами представлены на рис. 3 [1].

Концентрация давлений у края жестких плит скажется на распределении напряжений в массиве

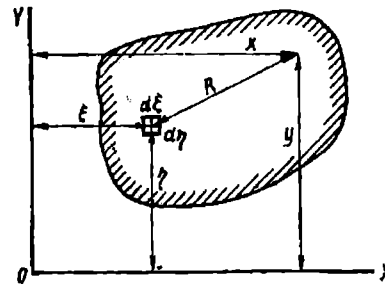


Рис. 1. Схема площади загрузки произвольного вида.

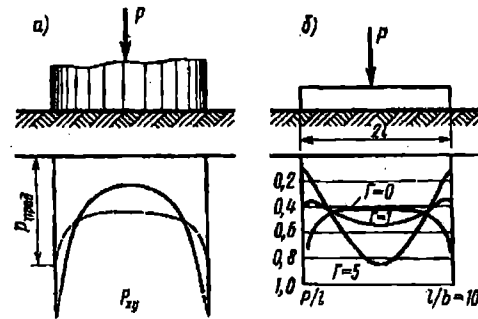


Рис. 2. Эпюры контактных давлений: а) — под абсолютно жесткой плитой, б) — под плитами различной гибкости.

грунта лишь на небольшую глубину от подошвы, и общая «луковица» напряжения изменяется незначительно.

При определении контактных давлений интегральное уравнение (2) решают совместно с дифференциальным уравнением изгиба балок. В результате оказывается [3], что распределение контактных давлений в высокой степени зависит от гибкости «фундаментной балки» —  $\Gamma$ , и определяется выражением:

$$\Gamma = \frac{\pi E_0 I^3 b (1 - \mu_1)^2}{4 (1 - \mu_0)^2 E_1 I_1} \approx 10 \frac{E_0 I^3}{E_1 h_1^3},$$

где  $E_1 I_1$  — жесткость фундаментной балки;

$I$  — полушина балки;

$h_1$  — высота прямоугольной фундаментной балки.

На рис. 2 б показаны три кривых распределения контактных давлений в зависимости от гибкости «фундаментной балки»: при  $\Gamma = 0$  (абсолютно жесткой),  $\Gamma = 1$  и  $\Gamma = 5$ .

Из анализа рис. 2 можно сделать вывод, что не следует стремиться сделать излучающую плиту источника обладающей высокой жесткостью, что, в свою очередь, повлечет увеличение ее массы. Это нецелесообразно еще и потому, что напряжения в грунтовом основании, составляющие  $0,1 p_{cp}$  распространяются под гибкими плитами на большую глубину, чем под абсолютно жесткими. К тому же, под краями жестких излучающих плит наблюдается значительная концентрация сжимающих напряжений, что способствует интенсивному формированию поверхностных волн и это снижает удельный вес продольных волн, излучаемых источником.

В то же время не следует делать излучающую плиту слишком гибкой. В этом случае максимум контактных давлений на грунтовое основание приходится на центр плиты (рис. 2б). При этом «луковица» изо-

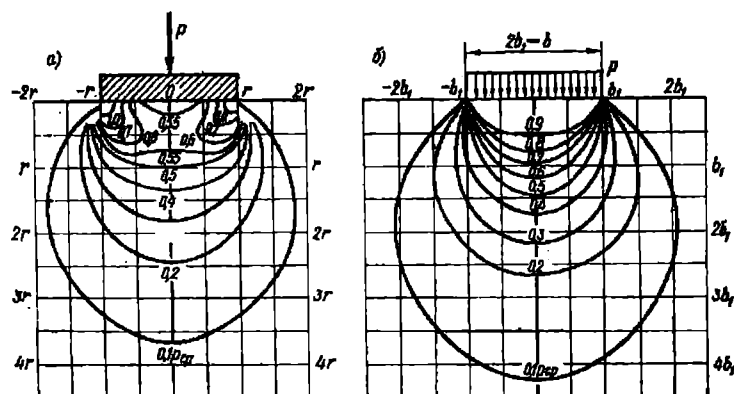


Рис. 3. Изобары в грунте: а) - под абсолютно жесткой плитой, б) - под гибкой плитой.

линий сжимающих напряжений становится вытянутой вниз. Это способствует формированию на ее боковой поверхности поперечных волн, которые, распространяясь под малыми углами к поверхности грунтового основания, отражаются по законам геометрической сейсмики от границ раздела слоев грунтового пространства и вглубь проходит лишь очень маленькая доля этих волн.

Таким образом, для обеспечения наиболее равномерного распределения контактных давлений под излучающей плитой сейсмического источника ее гибкость  $\Gamma$  должна лежать в пределах от 0,75 до 0,9.

#### Библиографический список

1. Цытович Н.А. Механика грунтов. М.: «Высшая школа», 1983 г.
2. Штаерман И.Я. Контактная задача теории упругости. М.: «Гостехиздат», 1949 г.
3. Горбунов Н.А., Посадов М.И. Балки и плиты на упругом основании. М.: «Гостройиздат», 1949 г.

**СОРОКИН Владимир Николаевич**, кандидат технических наук, доцент кафедры «Основы теории механики и автоматического управления».

## Защита диссертаций

В Омском государственном техническом университете успешно защищена кандидатская диссертация **Коваленко Сергея Владимировича** «Комбинированная система воздухораспределения с самодействующими клапанами поршневых детандер-компрессорных агрегатов» по специальности 05.04.06 — «Вакуумная, компрессорная техника и пневмосистемы». В диссертационном исследовании получены следующие результаты:

- усовершенствована математическая модель рабочих процессов поршневого детандер-компрессорного агрегата одноступенчатого сжатия и расширения с самодействующими клапанами за счет использования новых эмпирических зависимостей;
- исследовано влияние конструктивных параметров самодействующих впускного и выпускного клапанов детандерной ступени на функционирование детандер-компрессорного агрегата, установлены границы наиболее эффективной работы детандер-компрессорного агрегата низкого давления с комбинированной и непрямоточной системами воздухораспределения;
- получены новые зависимости, состоящие из безразмерных комплексов, рекомендованные для выполнения проектных и поверочных расчетов детандер-компрессорных агрегатов с комбинированной и непрямоточной системами воздухораспределения.

Полученные теоретические и экспериментальные результаты дополняют исследования в области теории самодействующих клапанов поршневых детандеров и рабочих процессов поршневых детандер-компрессорных агрегатов. Практическая ценность работы заключается в создании комплекса программ расчета на ЭВМ, разработанных на основе математической модели рабочих процессов и инженерной методики для проектирования детандер-компрессорных агрегатов с прямоточной, непрямоточной и комбинированной системами воздухораспределения с самодействующими клапанами кольцевого и тарельчатого типов и оптимизации их основных конструктивных и режимных параметров, в разработке технических параметров детандер-компрессорных агрегатов на Ш-образных базах поршневых компрессоров.

Диссертационный совет рекомендует результаты, полученные Коваленко С.В., к практическому внедрению на компрессоростроительных предприятиях при разработке конструкторской документации на изготовление опытного образца детандер-компрессорного агрегата на серийных базах поршневых компрессоров.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ВИБРОПЕРЕМЕШИВАНИЕ АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ СМЕСЕЙ ПЕРЕД ИХ УПЛОТНЕНИЕМ — ПУТЬ К СНИЖЕНИЮ ВЯЖУЩЕГО И ПОВЫШЕНИЮ КАЧЕСТВА АСФАЛЬТОВОГО БЕТОНА В ИЗДЕЛИЯХ И ПОКРЫТИЯХ

Выполнены исследования по определению степени разрушения коагуляционной структуры асфальтобетонных смесей под воздействием объемно-направленной вертикальной вибрации. Разрушение первоначальной структуры, до предельного или близкого к нему уровня, достигается дополнительным виброперемешиванием (домешиванием) при определенных амплитудно-частотных режимах без пригруза. Это позволяет снизить расход вяжущего за счет перевода большей части объемного битума в структурированный и процесса равномерного его распределения более тонкими пленками на минеральных зернах. Для определения степени разрушения структуры (величины пластической прочности), предложен простой и доступный способ с использованием конического пластометра, измененной и запатентованной конструкции. Рассмотрены пути внедрения технологии дополнительного виброперемешивания при традиционном способе приготовления смеси и непосредственно при устройстве асфальтобетонных покрытий дорог.

Нашими и другими исследованиями доказано, что объемно-направленная вибрация является наиболее эффективной формой динамической энергии для разрушения коагуляционных структур асфальтобетонных смесей.

Происходит это за счет воздействия вибрационного поля [1]. При этом необходимо создать такие градиенты скоростей, определяемые частотой, амплитудой, временем и интенсивностью вибрации, которые способны разрушить первоначальную структуру смеси до предельного или близкого к нему уровня [2, 3].

В процессе вибрации с вертикально-направленной амплитудой колебаний и интенсивностью, достаточной для разрыва контактов между частицами асфальтобетонной смеси, наблюдается две области.

Первая область, соответствующая переходу от виброоживления к виброкипению, характеризуется «вспуханием» слоя смеси без активного перемешивания. Во второй области, с дальнейшим увеличением интенсивности вибрации, смесь переходит в состояние весьма активного перемешивания («эффект

кипения воды»), сопровождающегося хаотичным движением минеральных частиц и возникновением потоков смеси вверх — в центре формы, вниз — по ее стенкам.

После прекращения воздействий вибрацией проявляется явление тиксотропии, выражающейся в полном или частичном восстановлении первоначальной структуры за определенный период времени. Происходит это быстрее, если система находится в относительно покое при постоянной температуре (достаточно в широком ее интервале). Поэтому **изучение механизма разрушения и восстановления таких структур является очень важной задачей** и без ее решения просто не представляется возможным установление оптимальных величин технологических переделов как в процессе приготовления асфальтобетонных смесей, так и в процессах их формирования и уплотнения.

В наших исследованиях был выбран наиболее простой и практически доступный способ с использованием конического пластометра типа КП-3, но значительно измененной и усовершенствованной

конструкции [2]. Важной измеряемой характеристикой является пластическая (вязкоэластичная) прочность, определяемая при малых скоростях деформации. Что понимается под пластической прочностью? Это наибольшее статическое напряжение, которое может определенное время не изменяться существовать в системе и она является как бы мерой статической прочности структуры.

Величина пластической прочности является основной реологической характеристикой. Достоинством предложенной конструкции является то, что таким пластом можно осуществлять многократные измерения как на одном и том же месте, так и по всей площади образца, изделия или покрытия. Другое достоинство в том, что измерения можно выполнять по ходу технологических переделов (в процессе приготовления, формования и уплотнения смеси).

Дополнительное виброперемешивание (домешивание) смеси перед уплотнением является одним из основных путей улучшения структуры асфальтового бетона на основе экономичных составов. Экономичных в результате снижения расхода вяжущего. Снижение происходит за счет уменьшения толщин битумных пленок, равномерно обволакивающих минеральные компоненты и перевода большей части объемного (свободного) битума в пленочное структурированное состояние. В чем преимущества тонких битумных пленок над толстыми слоями?

Исследованиями свойств битума в тонких пленках занимались многие отечественные ученые. По данным А.С. Колбановской на свойства битума в тонких слоях большое влияние оказывает характер поверхности, на которой адсорбирован битум. На активной поверхности с уменьшением толщины битумных слоев (меньше 10 мк), резко увеличивается когезия, являющаяся следствием ориентации структурных элементов битума. В более толстых слоях битума ориентирующий эффект ощущается значительно слабее.

Изучение разрыва стальных пластинок, склеенных битумом (слоем разной толщины), И.М. Руденской показало, что битум в пленках толщиной менее  $10^{-2}$  см имеет свойства, приближающиеся к свойствам твердого тела.

Н.В. Горелышев получил данные о том, что на стальной подкладке, при изменении толщины битумной прослойки от 50 до 3 мк, критическое напряжение сдвига увеличивается почти в 10 раз. Оптимальная толщина битумной пленки мелкозернистого асфальтобетона, по данным М. Дьюреза, Д.Хвима и др., составляет 4-6 мк.

По данным И.А. Рыбьева, минимальные по толщине и континуальные по распределению пленки битума на минеральных зернах способствуют при уплотнении образованию наиболее прочной структуры асфальтового бетона. Для этого необходимо, чтобы значение отношения усредненной толщины ( $\delta$ ) пленки битума в асфальтовом бетоне к усредненной толщине ( $\delta^*$ ) пленки битума в асфальтовом вяжущем веществе при их оптимальных структурах, стремилось бы к минимальному значению, что только возможно за счет уменьшения  $\delta$ . В наших исследованиях это полностью подтвердилось [4].

Таким образом, для получения наиболее прочной системы необходимо создать такие условия, при которых наибольшая часть битума была бы в структурированном состоянии и в тонких пленках. Количество объемного битума должно быть сведено к минимальному. Как этого достичь? Для этого многими исследователями рекомендуются следующие мероприя-

тия. Применение тщательно подобранных минеральных смесей, более совершенной технологии уплотнения, введение поверхностно-активных добавок и, наконец, интенсификация процесса перемешивания.

Из всех перечисленных мероприятий все же определяющим условием сокращения количества свободного битума и формирования требуемой структуры является применение более совершенной технологии перемешивания смеси. Этим не исключается применение перечисленных мероприятий, особенно уплотнения, но процесс перемешивания является пока единственным фактором, обеспечивающим равномерное распределение битума тонкими слоями на минеральных зернах асфальтобетонной смеси.

При производстве штучных асфальтобетонных изделий (плит) процесс дополнительного вибродомешивания и последующего виброуплотнения достаточно изучен и отработан. Получены значительные результаты. Расход битума в песчаных асфальтобетонных смесях снижен с 11 до 6 %, а прочностные показатели асфальтового бетона при этом можно увеличить в 2-3 и более раз за счет двурежимной технологии вибрирования [4].

Встает вопрос, как эти новые технологии использовать при устройстве традиционных асфальтобетонных покрытий? Это сразу позволило бы получить колоссальную экономию за счет значительного снижения в смесях дорогостоящего вяжущего и одновременно улучшить все физико-механические свойства асфальтового бетона, т.е. продлить его «живучесть» (сроки службы).

Решить эту проблему нужно и можно, на наш взгляд, тремя путями.

Первый — осуществлять виброперемешивание компонентов смеси непосредственно в асфальтобетонных установках, измененных конструкций, на основе объемно-направленной вертикальной, горизонтальной и т.п. вибраций.

Второй — не изменять конструкции асфальтобетонных установок. Традиционно приготовленные в них смеси, но с пониженным количеством битума, доставлять на объект в вибротермосах-миксерах. В них смесь вибродомешивается необходимое время непосредственно перед выгрузкой в приемный бункер асфальтоукладчика.

Третий — смесь также приготавливается в обычных смесительных установках, но с меньшим количеством битума. Доставляется традиционным способом в автосамосвалах, но выгружается в специальный дополнительный вибробункер, расположенный впереди асфальтоукладчика и соединенный с ним. В бункере смесь вибродомешивается объемно-направленной вертикальной вибрацией при заданных режимах и только затем подается в асфальтоукладчик, распределяется и сразу же уплотняется виброкатками, пневмокатками с меньшими энергозатратами [5] (меньшая масса катков, меньшее количество проходов по одному следу, меньшая длительность уплотнения и т.д.). Рассмотрим достоинства и недостатки каждого из трех путей.

Первый связан со сложностью соответствующего переоборудования асфальтосмесительных установок. Но даже если эти сложности будут преодолены, все равно потребуются вибротермосы-миксеры. При традиционной доставке смеси автосамосвалами потребуются специальный вибробункер, так как смесь в процессе транспортировки структурируется и эту структуру потребуется разрушить перед уплотнением.

Технологические режимы дополнительного вибродомешивания  
асфальтобетонной смеси

№ п/п	Вид смеси	Тип смеси	A, амплитуда колебаний, мм	$\omega$ , частота, Гц	J, Интенсив- ность вибрации, см <sup>2</sup> /с <sup>3</sup>	t, продолжи- тельность вибрации, с
1	Многощебенистая	A	1,42-1,43	17-18	99-119	25-35
2	Среднещебенистая	Б	1,31-1,32	18-19	100-119	25-35
3	Малощебенистая	В	1,20-1,21	19-20	99-119	30-40
4	Песчаная на дробленом песке	Г	0,91-0,93	23-24	101-119	40-50
5	Песчаная на природном песке	Д	0,80-0,83	25-26	100-121	50-60

Второй — требует создания специальных вибротермосов-миксеров. Если таковые будут разработаны, то это направление предпочтительней первого.

Третий — разработка конструкций дополнительных вибробункеров. Создание таких устройств, на наш взгляд, наиболее осуществимо. Но это совсем не исключает первое и второе направления.

На способ дополнительного виброперемешивания смеси по третьему направлению сотрудниками СибАДИ подана заявка на патент РФ. Задачей изобретения является обеспечение дополнительного непрерывного вибродомешивания асфальтобетонных смесей непосредственно на объекте строительства, что позволит снизить расход вяжущего и улучшить физико-механические показатели асфальтового бетона в покрытиях автомобильных дорог и объектов аналогичного назначения.

Достигается это объемно-направленной вибрационной обработкой асфальтобетонной смеси в вибробункере при определенных для каждого вида и типа асфальтобетонной смеси амплитудно-частотных режимах, интенсивности и продолжительности вибрирования, приведенных в таблице.

В процессе вибродомешивания в вибробункере постоянно возникают контакты между частицами смеси с пониженной и повышенной концентрацией битума. За счет этого интенсивно происходит процесс самопроизвольного удаления толстых пленок битума с поверхности раздела фаз, и объемный битум переводится в пленочный битум. Процесс перераспределения вяжущего продолжается до полного выравнивания концентрации битума на поверхности минеральных зерен. Этими режимами низкочастотного вибрационного воздействия смесь оптимально подготовлена к процессу ее последующего уплотнения при пониженном расходе битума и с меньшими энергозатратами на ее уплотнение, которая, после вибродомешивания в вибробункере, подается в распределительное устройство асфальтоукладчика, предварительно уплотняется трамбующим брусом и окончательно — дорожными катками.

На рисунке изображено устройство для дополнительного непрерывного вибродомешивания асфальтобетонной смеси, общий вид и разрез по корпусу вибробункера.

Устройство включает основную раму 1 с ходовым оборудованием и силовой установкой, приемный бункер с питателем 2 установленного на основной

раме 1, с возможностью перевода приемного бункера 2 в рабочее и транспортное положение, раму поворотную 3, гаситель виброколебаний 4 (например, пневмокамеры), раму промежуточную 5, упругие опоры 6 (например пружины), корпус вибробункера 7, вибровозбудитель 8 (например, валы с дебалансами), заслонку поворотную 9, распределитель готовой смеси 10, центральный и боковые каналы подогрева 11 и 12 для подогрева корпуса вибробункера 7, датчики температуры 13 и 14 корпуса вибробункера 7, узел 15 включения узла подогрева корпуса вибробункера 7. Устройство устанавливается впереди асфальтоукладчика и соединяется с ним. Устройство для дополнительного непрерывного вибродомешивания работает следующим образом.

В рабочем положении смесь из кузова самосвала поступает в приемный бункер 2, откуда питателем непрерывно подается в прогретый при необходимости корпус вибробункера 7, при максимальном наклоне поворотной рамы 3 и при закрытой заслонке 9 происходит наполнение корпуса вибробункера 7 ас-

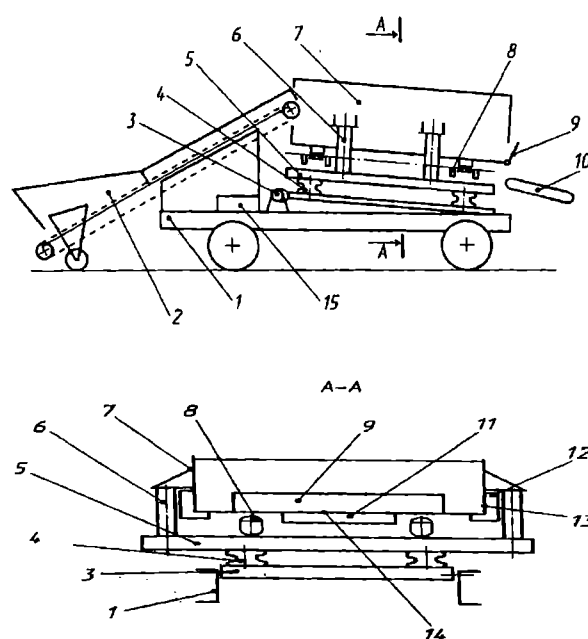


Рис. Устройство для дополнительного непрерывного вибродомешивания асфальтобетонной смеси.



фальтобетонной смесью до рабочего уровня, и в процессе наполнения смесь постоянно подвергается вибрации с амплитудно-частотными параметрами, указанными в таблице, в зависимости от вида и типа асфальтобетонной смеси.

По мере наполнения корпуса вибробункера 7 до рабочего уровня начинают открывать заслонку поворотную 9, и вибродомешанная смесь поступает на распределитель готовой смеси 10, откуда она подается в приемный бункер асфальтоукладчика.

Раскрытием заслонки поворотной 9 и наклоном корпуса вибродомешивателя 7 за счет поворота рамы 3 достигается уравнивание скорости подачи материала из приемного бункера 2 и расхода материала на распределитель готовой смеси 10 таким образом, чтобы уровень материала в корпусе вибробункера 7 соответствовал рабочему уровню, а время домешивания соответствовало данным, указанным в таблице.

При необходимости асфальтобетонная смесь может подогреваться посредством подачи тепла через каналы подогрева 11 и 12 вибробункера 7 включением узла подогрева 15.

#### Библиографический список

1. Пат. 2001763 РФ, В 28 В 11/00. Способ изготовления изделий из асфальтобетонной смеси и технологическая линия для их изготовления / В.Н. Давыдов, В.Н. Полуобоярских, С.В. Чирков и др., №4945007/33; Заявлено 14.06.91; Опубл. 30.10.93; Бюл. №39-40. — С. 49-50.
2. Пат. 2094769 РФ, G 01 N 11/00. Пластометр / В.Н. Давыдов, №94033257/25; Заявлено 12.09.94; Опубл. 27.10.97; Бюл. №30. — С. 34.
3. Давыдов В.Н. Расширение технологических и эксплуатационных возможностей конического пластометра // Труды СибАДИ: Сб. науч. тр. / СибАДИ. — Омск, 1998. — Вып. 2. Ч.1. — С. 213-217.
4. Давыдов В.Н. Изготовление изделий из асфальтобетонных смесей: Учебное пособие. — Омск, 2003. — 217 с.
5. Давыдов В.Н., Ростовцев А.С. Методические указания по определению объемной массы и однородности уплотнения асфальтобетонной смеси в плитах СибАДИ радиоизотопным методом / СибАДИ. — Омск: ОмСХИ, 1983. — 38 с.

**ДАВЫДОВ Вячеслав Николаевич**, доктор технических наук, профессор кафедры производства строительных конструкций.

УДК 625.76

**Р. Ф. САЛИХОВ  
В. Н. ИВАНОВ**

Сибирская автомобильно-дорожная академия (СибАДИ)

## ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ И ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПАРКА ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИН

Эффективность использования парка машин в большой степени зависит от технического состояния единичной техники. В статье предложено решение актуальной задачи, которое заключается в определении продолжительности работы единичной техники на строительном объекте, момента вывода ее из эксплуатации, для проведения технических обслуживаний (ТО) и ремонтов дорожно-строительных машин. В результате решения поставленной задачи общая эффективность использования парка машин увеличилась на 46,3 — 54,2 %.

Эффективность использования парка машин в большой степени зависит от технического состояния единичной техники. Техническое состояние машины в процессе эксплуатации изменяется в сторону ухудшения, в связи с износом узлов и агрегатов дорожно-строительных машин (ДСМ). Динамика изменения технического состояния машин одного типоразмера, в зависимости от различных условий, режимов эксплуатации, квалификации машиниста, наработки с начала эксплуатации имеет различную величину. Т.е. в зависимости от технического состояния, машины одного типоразмера могут обладать различными индивидуальными особенностями.

Особенностью ДСМ является и то, что при неисправном техническом состоянии машина может быть работоспособной, а следовательно, участвовать в процессе эксплуатации.

Вследствие вышесказанного возникает задача, решение которой заключается в том, чтобы опреде-

лить, до какого момента необходимо эксплуатировать машину, с последующим выводом ее из эксплуатации, для проведения технических обслуживаний (ТО) и ремонтов ДСМ. Такого рода задача является многовариантной, поскольку в процессе ее решения учитываются индивидуальные особенности машин, входящих в состав парка ДСМ. Для решения задачи были предложены следующие этапы:

- разработать математическую модель оптимизации структуры и состава парка ДСМ с учетом проведения профилактических мероприятий;
- усовершенствовать методику определения рациональной периодичности проведения ТО и ремонтов;

- определить зависимость среднегодовой продолжительности неплановых ремонтов от среднегодовой продолжительности плановых профилактических мероприятий на примере автосамосвалов, машин для содержания дорог, скреперов;

- определить закономерности изменения эксплуатационной производительности машин от наработки на примере скреперов и бульдозеров;
- определить закономерности изменения продолжительности ТО и ремонтов машин от наработки, на примере скреперов и бульдозеров;
- определить по разработанной модели наиболее эффективные варианты использования парка машин на примере действующего дорожно-строительного предприятия.

В ходе анализа математических моделей оптимизации структуры и состава парка ДСМ было выявлено, что за период 1939–2002 гг. использовались различные ограничения, условия и критерии оптимизации. В настоящее время большое применение находит такой критерий как чистый дисконтированный доход, который помимо затрат учитывает и финансовые результаты от предпринимаемых мероприятий на объектах строительства. В результате анализа математических моделей было выявлено то, что в них не учитываются ограничения, накладываемые системой технической эксплуатации.

Анализ научных работ, где рассматривается совершенствование системы технической эксплуатации, показал, что большое количество работ посвящено совершенствованию планирования и организации ТО и ремонта машин, наиболее значительные работы выполнены авторами: В.Г. Гаркави, А.М. Шейниным, О.А. Бардышевым, А.В. Каракулевым, В.М. Михлиным, Р.Н. Колегаевым, Е.С. Кузнецовым, Б.С. Филипповым, Ф.Ю. Керимовым, и другими учеными, выполнявшими исследования в данной области.

Совершенствованию системы технической эксплуатации ДСМ посвящено значительное количество работ, выполненных в ВНИИстройдормаш, ГОСНИТИ, МАДИ, МИСИ (МГСУ), КАДИ, СибАДИ, ЦНИИОМТП, ЦНИИС. Современная система ТО и ремонта основана на проведении диагностики технического состояния ДСМ. На основе диагностики определяется момент проведения очередного планового ТО или ремонта. В зависимости от технического состояния машины периодичность ТО или ремонта может корректироваться. Корректирование периодичности влияет на рабочий фонд времени использования машин, выполняющих работы на строительных объектах и загрузку ремонтных средств производственно-ремонтных баз в единичный интервал времени.

Как показала практика и подтвердили исследования ученых, появление отказов — объективный процесс, параметры которого изменяются в зависимости от условий эксплуатации машины. Совершенствование технической эксплуатации за счет повышения качества ТО и ремонта, применения технической диагностики дает возможность существенно снизить число unplanned ремонтов из-за отказов машин, но не исключает их полностью. Вследствие этого планируемая мощность производственно-ремонтных баз оказывается заниженной по сравнению с необходимой.

Анализ методов рациональной периодичности ТО и ремонтов показал отсутствие в применяемых критериях, учета недополученных финансовых результатов от падения эксплуатационной производительности при увеличении наработки ДСМ.

Вопросами изменения эксплуатационной производительности ДСМ от наработки занимались такие ученые как Д.П. Волков, С.Н. Николаев, Б.И. Ким, Р.Н. Колегаев и др. В результате увеличения наработ-

ки значение эксплуатационной производительности снижается. Величина падения эксплуатационной производительности ДСМ недостаточно изучена.

В работе [1] была предложена математическая модель оптимизации структуры и состава парков ДСМ, применяемых на этапе планирования, в которой учитываются условия эффективного функционирования системы технической эксплуатации. В качестве критерия оптимизации структуры и состава парков ДСМ применялся чистый дисконтированный доход (ЧДД), который помимо затрат учитывает и экономические результаты от предпринимаемых мероприятий на объектах строительства.

В результате расчета можно получить следующие данные: состав комплекта на каком-либо объекте в какую-либо из смен; равномерно распределенный поток требований на проведение ТО и ремонтов машинам комплектов в течение рассматриваемого периода времени; величину наработки между ТО и ремонтами для какой-либо машины в какую-либо смену; общий суммарный эффект от использования парка машин на разных объектах за определенный период времени. Для модели разработан алгоритм оптимизации.

Разработанная модель учитывает изменение часовой эксплуатационной производительности от наработки с учетом проведения ТО и ремонтов. Использование закономерностей изменения часовой эксплуатационной производительности от наработки позволяет более точно подобрать эффективную структуру комплектов машин, распределяемых по объектам [6, 7]. Помимо этого, рассматривается использование машин, сдаваемых в аренду сторонними организациями.

В разработанной модели предлагается корректирование рационального значения периодичности машин в зависимости от загрузки ремонтной системы в течение рассматриваемого периода и эффективности единичной техники относительно остальных машин парка.

Разработанная математическая модель позволяет учесть при оптимизации особенности функционирования двух взаимосвязанных систем, производственной и технической эксплуатации, что делает ее эффективным инструментом управления в области дорожно-строительного производства.

Для повышения эффективности управления системами производственной и технической эксплуатации была усовершенствована методика и критерий определения рациональной периодичности проведения ТО и ремонтов ДСМ. В предлагаемом критерии помимо минимизации суммарных удельных затрат при проведении ТО и ремонта, учитываются недополученные финансовые результаты от падения эксплуатационной производительности с увеличением наработки машин. В работах [3, 4] приведены полученные в результате расчета предлагаемой методики значения математического ожидания, верхней и нижней границ «зоны» рациональной периодичности проведения текущих ремонтов и ТО № 3 для различных интервалов наработки с вероятностью 0,95 для скреперов марки ДЗ-11П и бульдозеров марки ДЗ-110В.

Определены закономерности изменения среднегодовой продолжительности unplanned ремонтов автосамосвалов марки МАЗ-5511, ЗИЛ-4505, машин для содержания дорог марки МДК-4331, МДК-133 Г 4, скреперов марки ДЗ-11П, МоАЗ-6007, МоАЗ-6014 от среднегодовой продолжительности плановых профилактических мероприятий [4].

При определении закономерности изменения эксплуатационной производительности и продолжительности ТО и ремонтов машин от наработки в качестве примера исследовались скреперы марки ДЗ-11П при выполнении операции разработки грунта и бульдозеры марки ДЗ-110В при выполнении операций разравнивания и планировки грунта от наработки. При обработке экспериментальных данных были приняты допущения: машины использовались на 2-й категории грунта; машины использовались на талых грунтах.

Для установления закономерностей изменения эксплуатационной производительности на различных интервалах наработки решались задачи определения закона распределения числовых характеристик.

Первоначально с помощью метода статистического анализа были определены числовые характеристики: математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение и коэффициент вариации. Для проверки согласования теоретического и эмпирического распределений применялся критерий согласия Пирсона  $\chi^2$ . Таким образом было установлено, что эксплуатационная производительность на различных интервалах наработки скреперов ДЗ-11П и бульдозеров ДЗ-110В описывается законом бета-распределения. Для математического ожидания были определены доверительные границы изменения эксплуатационной производительности с вероятностью 0,95. Далее был проведен регрессионный анализ эксплуатационной производительности и продолжительности ТО и ремонта от наработки. В результате регрессионного анализа были определены характер изменения показателей, доверительные границы параметров регрессии, уравнения регрессии, доверительные границы величин эксплуатационной производительности и продолжительности ТО и ремонта на различных интервалах наработки с вероятностью 0,95.

В результате оптимизации структуры и состава комплектов скреперов и бульдозеров эффективность увеличилась на 1,8 — 2,7 %; при учете влияния неплановых ремонтов и проведения ТО и ремонта согласно рекомендаций ЦНИИОМТП [8] эффективность дополнительно увеличилась на 42,7 — 43,7 %; в результате корректирования периодичности плановых профилактических мероприятий эффективность

использования техники дополнительно увеличилась на 2,4 — 3,8 %.

Общая эффективность использования комплектов скреперов и бульдозеров увеличилась на 46,3 — 54,2 %, или на 5679,5 — 8038,4 руб./месяц на единичную машину.

#### Библиографический список

1. Эксплуатация дорожных машин: Учебник для вузов / А.М. Шейнин, Б.И. Филиппов, В.А. Зорин и др. — М.: Транспорт, 1992. — 382 с.
2. Иванов В.Н., Салихов Р.Ф. Оптимизация структуры парка, проведения технического обслуживания и ремонта дорожно-строительных машин // Изв. вузов. Строительство. — 2002. — № 12. — С. 70 — 74.
3. Иванов В.Н., Салихов Р.Ф., Щукин К.В. Методика определения рациональной периодичности проведения ремонтов дорожно-строительных машин // Механизация строительства. — 2003. — № 5. — С. 12 — 14.
4. Иванов В.Н., Салихов Р.Ф., Щукин К.В. Критерий определения рациональной периодичности проведения ремонтов дорожно-строительных машин // Строительные и дорожные машины. — 2003. — № 2. — С. 21 — 22.
5. Иванов В.Н., Салихов Р.Ф. Профилактические мероприятия и количество внезапных отказов при эксплуатации машин // Механизация строительства. — 2002. — № 5.
6. Иванов В.Н., Салихов Р.Ф., Щукин К.В. Влияние наработки, технических обслуживаний и ремонтов на эксплуатационную производительность дорожно-строительных машин // Изв. вузов. Строительство. — 2003. — № 3. — С. 97 — 100.
7. Иванов В.Н., Салихов Р.Ф., Несов К.Н. Влияние наработки на эксплуатационную производительность и продолжительность ремонтов дорожно-строительных машин // Изв. вузов. Строительство. — 2003. — № 10. — С. 93 — 96.
8. Рекомендации по организации технического обслуживания и ремонта строительных машин. / Госстрой России; ЦНИИОМТП. — М.: ГУП ЦПП, 2000. — 76 с.

**САЛИХОВ Ринат Фокиевич**, кандидат технических наук, преподаватель кафедры эксплуатации дорожных машин.

**ИВАНОВ Виталий Николаевич**, кандидат технических наук, доцент, старший научный сотрудник кафедры эксплуатации дорожных машин.

## Информация

В сентябре в г. Комсомольске-на-Амуре будет проводиться II конференция "Проблемы механики сплошных сред и смежные вопросы технологии машиностроения". Продолжительность 6 дней.

Учредители и контакты:

Институт машиноведения и металлургии ДВО РАН, 681005, г. Комсомольск-на-Амуре, ул. Металлургов, 1. тел.: (42172) 45439, факс: (42172) 45439.

Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет, 681013, г. Комсомольск-на-Амуре, ул. Ленина, 27, тел.: (42172) 32304, факс: (42172) 36150.

Федеральное государственное предприятие Комсомольское-на-Амуре авиационное объединение им. Ю.А. Гагарина, 681018, г. Комсомольск-на-Амуре, ул. Советская, 1; тел.: (42172) 76200, факс: (42172) 76451.

# ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

УДК 681.3+681.5

**В. И. ПОТАПОВ  
И. В. ПОТАПОВ**Омский государственный  
технический университет

## ОБ ОПТИМИЗАЦИИ СРЕДНЕГО ВРЕМЕНИ «ЖИЗНИ» ОДНОРОДНЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ НЕЙРОКОМПЬЮТЕРОВ С ЗАМЕЩЕНИЕМ ОТКАЗАВШИХ НЕЙРОНОВ РЕЗЕРВНЫМИ

Рассматриваются два способа включения резервных нейронов в структурно однородные адаптивные искусственные нейронные сети. Приводятся аналитические соотношения, позволяющие определять нейронную сеть, обладающую наибольшим средним временем «жизни», при заданных структурных параметрах сетей и интенсивности отказов искусственных нейронов и системы контроля и подключения резерва.

*Работа выполнена при финансовой поддержке в форме гранта по фундаментальным исследованиям в области естественных и точных наук  
Е02-2-75 Минобрзаования РФ.*

В работе [1] рассмотрена математическая модель адаптивной многослойной многовыходной структурно однородной искусственной нейронной сети (ИНС) с замещением отказавших нейронов резервными, состоящей из  $n$  основных и  $m$  резервных ( $n+m=a$ ) блоков (столбцов) искусственных нейронов (ИН), разбитых на  $q$  групп по  $b=n/q$  основных и  $s=m/q$  резервных блоков ИН в каждой группе.

При этом замещение основных блоков с отказавшими нейронами резервными блоками возможно только внутри каждой  $q$  группы. Искусственные нейроны дискретные, реализующие пороговую функцию.

Выбор такого вида резервирования ИНС для повышения ее функциональной надежности был не случаен. Ему предшествовал теоретический анализ

и попытки реализовать на моделях многие известные способы повышения надежности однородных нейронных структур, включая такие специфические, как способ «плавающей функции» и «обход» поврежденных участков [2]. Последние два способа очень заманчивы, но требуют весьма высокой избыточности функциональных ячеек нейронной структуры и сложности их взаимных связей. Кроме того, возрастает сложность системы контроля, диагностики и системы настройки ИНС на выполнение требуемых операций, удлиняется время решения задачи, затрудняется программирование (настройка сети) и связь однородной нейронной структуры с внешними по отношению к ИНС запоминающими и управляющими устройствами нейрокомпьютера. Есть основания полагать, что при современной микроэлектронной технологии и системотехнике наиболее рациональным, технически реализуемым способом повышения функциональной надежности рассматриваемых ИНС, является введение резерва в виде одного или нескольких столбцов однородной нейронной структуры, включаемых в работу вместо отключаемых основных столбцов с отказавшим искусственным нейроном. (Считаем, что число столбцов в среде превышает число строк.)

Полагаем, что в рассматриваемой системе имеют место отказы вида  $(0 \rightarrow 1)$  и  $(1 \rightarrow 0)$ .

Поиск отказавшего нейрона производится системой контроля и переключения с помощью достаточно простого диагностического теста, который нетрудно составить, используя элементы теории технической диагностики ИН и нейронных сетей, изложенные в [3-5]. Тест конструируется так, что в процессе его проведения единичный сигнал появляется на выходе только у отказавшего в столбце ИН. По этому сигналу с помощью переключателей производится отключение столбца с отказавшим нейроном и включение резервного столбца путем соответствующего переключения межнейронных связей отключаемого столбца с соседними столбцами нейронов, а также входных и выходных цепей у всех нейронов, расположенных со стороны столбцов резерва от отключаемого столбца. И соответствующей настройкой весов входов ИН подключенного из резерва столбца вместо отключенного. При повторных отказах нейронов в основных столбцах данной  $q$ -группы все переключения осуществляются аналогично и вместо столбца с отказавшим нейроном подключается новый столбец из числа входящих в состав резерва этой группы.

Очевидно, что принятая система включения скользящего резерва не использует всех потенциальных возможностей повышения функциональной надежности ИНС за счет избыточных столбцов нейронов. Однако диагностический тест и алгоритм включения резерва является достаточно простыми, занимают мало времени и объема памяти, а сама адаптивная ИНС требует при этом относительно небольшое количество дополнительного оборудования, в частности переключающих устройств.

С технической точки зрения каждый переключатель представляет собой многоканальную систему с несколькими входами и одним выходом, либо с одним входом и несколькими выходами. То есть роль переключателя выполняет ИН с управляемыми переменными весами входов, принимающими значения 0 и 1. Переключатели, так же как и ИН сети, могут отказывать. Под отказом переключателя будем понимать отказ одного из каналов передачи информации, считая в первом случае выход, а во втором — вход пере-

ключателя абсолютно надежными, что на практике достигается технологическими приемами.

Очевидно, что отказ канала передачи информации в переключателе может быть выявлен с помощью простой системы контроля и переключения. Устранение действия этого отказа достигается путем переключения на работоспособный канал, то есть путем отключения основного блока, связанного с отказавшим каналом, и включения вместо него резервного блока.

Исследования, проведенные путем математического моделирования на ПЭВМ адаптивной ИНС с замещением отказавших нейронов резервными, рассмотренной в [1], показали, что в зависимости от способа включения резерва по отношению к основной структуре ИНС изменяется не только сложность переключателей и алгоритм включения резерва, но и такой определяющий параметр нейронной сети, как среднее время ее «жизни»

$$T = \sum_{\ell=0}^{m-1} T_{\ell},$$

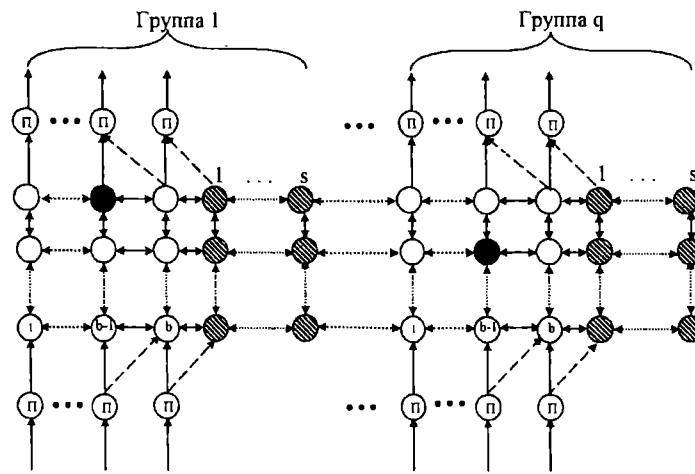
где  $T_{\ell}$  — среднее время работы между  $\ell$ -м и  $(\ell+1)$ -м отказом нейронной структуры,  $m$  — количество резервных столбцов в структуре.

Для обеспечения выбора оптимальной по критерию структуры адаптивной ИНС, с наибольшим средним временем «жизни», ниже рассматриваются математические модели, излагается метод расчета надежности и проводится исследование влияния способа включения резерва на среднее время «жизни» двух типов адаптивных ИНС, имеющих одинаковое количество основных и резервных столбцов и одинаковые по сложности переключатели [1]. Структурная модель адаптивной однородной ИНС первого типа, которую, также как в [1], обозначим  $S_A(n, m, s)$ , изображена на рис. 1. А структурная модель адаптивной ИНС второго типа, обозначенная  $S_A(n, m, m)$ , представлена на рис. 2.

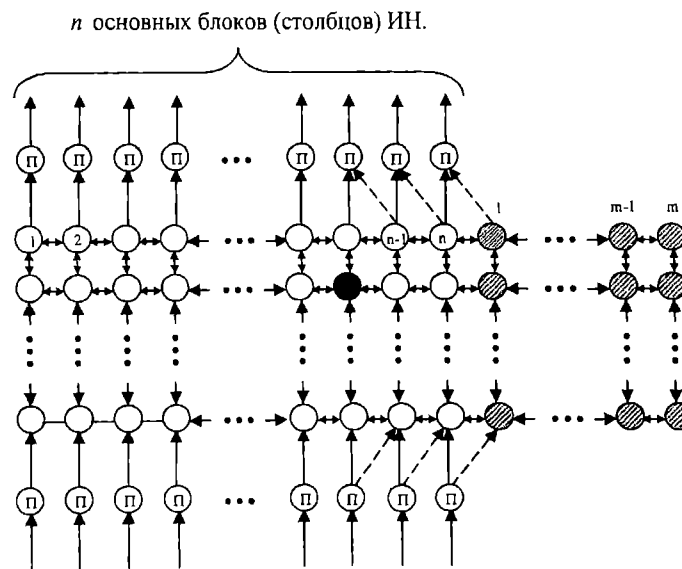
В отличие от [1], где вероятностью отказа системы контроля и переключения пренебрегали, в настоящей работе будем полагать, что надежность системы контроля и переключения конечная и учитывать ее при расчете надежности рассматриваемых адаптивных ИНС  $S_A(n, m, s)$  и  $S_A(n, m, m)$ .

В дальнейшем будем считать, что все элементы исследуемых структур ИНС (нейроны и переключатели) имеют отличную от единицы вероятность безотказной работы, поток отказов элементов нейронных структур является простейшим с параметром  $\lambda$ , отказы работающих функциональных блоков и переключателей обнаруживаются системой контроля и переключения сразу же после их возникновения, а время подключения резервного столбца вместо столбца с отказавшим ИН или соответствующего отказавшего канала передачи информации переключателя равно нулю. Отказы в резервных блоках, не включенных еще в состав рабочей структуры ИНС, не обнаруживаются системой контроля и перестройки и не приводят к их переключению, однако они уменьшают ресурс надежности соответствующей адаптивной ИНС. Отказ устройства контроля и переключения не вызывает немедленного отказа всей системы, но после его появления последующий отказ любого рабочего блока или переключателя приводит к появлению отказа на выходе нейронной сети.

С учетом сделанных предположений поведение нейронной сети  $S_A(n, m, s)$  описывается следующей системой дифференциальных уравнений

Рис. 1. Адаптивная однородная нейронная сеть  $S_A(n, m, s)$ :

- - ИН основных блоков                      ● - Отказавший  
 ▨ - ИН резервных блоков                  ○ - Переключатели

Рис. 2. Адаптивная однородная нейронная сеть  $S_A(n, m, m)$ .

$$\begin{aligned} p'_0(t) &= -\beta_0 p_0(t), \\ p'_i(t) &= \alpha_{i-1} p_{i-1}(t) - \beta_i p_i(t) \quad (i=1, 2, \dots, m), \\ p'_k(t) &= k \lambda [p_0(t) + p_1(t) + \dots + p_m(t)] - \beta p_k(t), \end{aligned} \quad (1)$$

где  $p_i(t)$  - вероятность нахождения нейронной структуры в состоянии с  $i$  отказами в функциональных блоках ИН и переключателях;  $p_k(t)$  - вероятность нахождения нейронной структуры в состоянии отказа системы контроля и переключения;  $\lambda$  - интенсивность отказов системы, состоящей из основного или резервного блока ИН и соответствующего канала переключателя;  $k$  - коэффициент пропорциональности между  $\lambda$  и интенсивностью отказов системы контроля и переключения;  $\alpha_i$  ( $i=1, 2, \dots, m-1$ ) - интенсивность перехода нейронной структуры из состояния с  $(i-1)$  отказами в функциональных блоках ИН и переключателях в состояние с  $i$  подобными отказами;  $\beta_i$  ( $i=0, 1, \dots, m$ ) - суммарная интенсивность перехода нейронной структуры из состояния с  $i$  отказами в функциональных блоках и переключателях в состояние с  $(i+1)$  аналогичными отказами, в состояние отказа системы контроля и переключения и в состо-

яние «гибели» нейронной структуры;  $\beta = (a-m)\lambda$  - интенсивность перехода нейронной структуры из состояния отказа системы контроля и переключения в состояние «гибели» нейронной сети  $S_A(n, m, s)$ .

Система дифференциальных уравнений, описывающая поведение нейронной сети  $S_A(n, m, m)$ , по форме совпадает с системой (1) и отличается от нее, в общем случае, лишь интенсивностью перехода из состояний с  $(i-1)$  отказами в функциональных блоках ИН и переключателях в состояние с  $i$  подобными отказами, которую обозначим  $\alpha'_i = k_{i,r}(a-i)\lambda$ , где  $k_{i,r}$  - коэффициент, учитывающий часть из общего числа  $i$ -кратных отказов рабочих блоков ИН, приводящих к переходу  $S_A(n, m, m)$  из работоспособного состояния с  $(i-1)$  отказами в работоспособное состояние с  $i$  отказами, при условии, что конструкция переключателей нейронной структуры, являющихся ИН без пресинаптического взаимодействия [1], обеспечивает возможность подключения резервных блоков ИН вместо не менее чем  $r$  ( $1 \leq r \leq m$ ) расположенных подряд отказавших рабочих блоков ИН.

Таким образом, в зависимости от конструкции нейронной сети  $S_A(n, m, m)$  и переключателей

определение коэффициентов  $k_{i,r}$  сводится к решению следующей комбинаторной задачи: найти число расстановок  $i$  единиц на  $a$  местах таких, что в каждой расстановке нет  $r+1$  подряд стоящих единиц.

Искомое число расстановок обозначим  $f_r(a, i)$ . Тогда

$$k_{i,r} = f_r(a, i) / C_a^i \quad (1 \leq r \leq m), \quad (2)$$

где  $C_a^i$  - число сочетаний из  $a$  по  $i$ .

Для нахождения вида  $f_r(a, i)$  при любых  $a, i, r$  воспользуемся методом производящей функции [6, 7]. Нетрудно получить рекуррентную формулу для произвольного  $r$

$$f_r(a, i) = f_r(a-1, i) + f_r(a-2, i-1) + \dots + f_r(a-r-1, i-r)$$

и составить производящую функцию в виде

$$F_r(x, y) = \sum_{a=1}^{\infty} \sum_{i=1}^{\infty} f_r(a, i) x^a y^i, \quad (3)$$

$$g = \begin{cases} rv, & \text{если } a = (r+1)v, \quad v \geq 1, \\ rv+1, & \text{если } a = (r+1)v+1, \quad v \geq 0, \\ rv+2, & \text{если } a = (r+1)v+2, \quad v \geq 0, \\ \dots & \dots \\ rv+r, & \text{если } a = (r+1)v+r, \quad v \geq 0. \end{cases}$$

После суммирования выражение (3) принимает вид

$$F_r(x, y) = -\frac{1}{1-x} + \frac{1+xy+x^2y^2+\dots+x^r y^r}{1-x(1+xy+x^2y^2+\dots+x^r y^r)}.$$

Разложив  $F_r(x, y)$  в ряд по степеням  $x, y$ , получим коэффициенты при  $x^a y^i$ , которые представляют собой искомую функцию  $f_r(a, i)$ . После проведения всех преобразований имеем

$$f_r(a, i) = \sum \frac{(a-i+1)!}{x_1! x_2! \dots x_{r+1}!} \quad (4)$$

$$\begin{aligned} x_1 + x_2 + \dots + x_{r+1} &= a - i + 1 \\ x_1 + 2x_2 + \dots + rx_{r+1} &= i \end{aligned}$$

Производя непосредственный расчет по формулам (2) и (4), легко получить неравенства  $k_{i1} < k_{i2} < \dots < k_{ir} < \dots < k_{im}$ , справедливые для любого  $i$ .

Найдем теперь алгоритм для вычисления интенсивностей переходов  $\beta_i$  ( $0 \leq i \leq m$ ). Из анализа частных случаев следует, что

$$\beta_i = d_q(i) [(a-i) + k^*] \lambda,$$

где  $d_q(i)$  - количество всевозможных комбинаций из  $i \leq m$  отказов в  $q$  группах нейронной сети  $S_\lambda(n, m, s)$  при условии, что в каждой группе число отказов не превышает  $s$ .

Отсюда следует, что  $d_q(i)$  есть число неотрицательных целочисленных решений уравнения

$$x_1 + x_2 + \dots + x_q = i \quad (0 \leq i \leq m = qs), \quad (5)$$

при ограничении

$$0 \leq x_j \leq s \quad j = \overline{1, q}, \quad (6)$$

где  $x_j$  - число отказавших блоков в  $j$ -й группе нейронной сети  $S_\lambda(n, m, s)$ . Число всех неотрицательных целочисленных решений уравнения (5) известно [6]

и равно  $C_{q+s-1}^{q-1}$ . Обозначим через  $d_{q,v}(i)$  число неотрицательных целочисленных решений уравнения (5) с ограничениями (6) при  $i \in [vs + v, (v+1)s + v]$ ,  $v = 0, 1, \dots, [s(q-1)/(s+1)]$ , где  $[z]$  означает целую часть от  $z$ .

Поскольку в каждой  $q$  группе нейронной структуры  $S_\lambda(n, m, s)$  содержится  $s$  резервных блоков, то целесообразно уравнение (5) привести к виду

$$\begin{aligned} x_1 + x_2 + \dots + x_q &= vs + k, \\ 0 \leq k \leq s-1, \quad 0 \leq v \leq q. \end{aligned} \quad (7)$$

Тогда решение поставленной задачи нахождения  $d_q(i)$  сводится к нахождению рекуррентной формулы для  $d_{q,v}(i)$  из уравнения (7).

Опуская промежуточные вычисления, приведем окончательное выражение

$$d_{q,v}(i) = C_{q+s-1}^{q-1} - \sum_{t=1}^v f(t) \quad \text{при} \quad d_{q,0}(i) = C_{q+s-1}^{q-1},$$

$$\text{где} \quad \gamma = \begin{cases} v, & \text{если } k \geq v, \\ v-1, & \text{если } k < v, \end{cases}$$

а  $f(t)$  определяется следующим образом:

$$f(t) = t! C_q^t \sum_{k=0}^{vs+k} d_{q-t, u(t, k)} (vs + k - \varphi_1 - \varphi_2 - \dots - \varphi_t) +$$

$$\varphi_1 + \varphi_2 + \dots + \varphi_t = ts + \omega_1$$

$$\varphi_1 \neq \varphi_2 \neq \dots \neq \varphi_t$$

$$+ \frac{t!}{2!} C_q^t \sum_{k=0}^{vs+k} d_{q-t, u(t, 2)} (vs + k - 2\varphi_1 - \varphi_2 - \dots - \varphi_{t-1}) + \dots$$

$$2\varphi_1 + \varphi_2 + \dots + \varphi_{t-1} = ts + \omega_2$$

$$\varphi_1 \neq \varphi_2 \neq \dots \neq \varphi_{t-1}$$

$$\dots + \frac{t!}{j!} C_q^t \sum_{k=0}^{vs+k} d_{q-t, u(t, j)} (vs + k - 2\varphi_1 - \varphi_2 - \dots - \varphi_{t-j+1}) + \dots$$

$$j\varphi_1 + \varphi_2 + \dots + \varphi_{t-j+1} = ts + \omega_j$$

$$\varphi_1 \neq \varphi_2 \neq \dots \neq \varphi_{t-j+1}$$

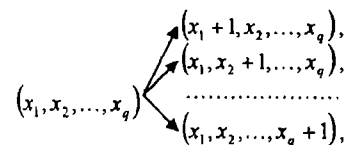
$$\dots + C_q^t \sum_{k=0}^{[vs+k/t]} d_{q-t, u(t, t)} (vs + k - \ell \varphi_1),$$

$$\varphi_1 = s + 1$$

$$\omega_i = (j-1) + [(t-j)(t-j+1)]/2,$$

$$u(t, j) = [vs + k - j\varphi_1 - \dots - \varphi_{t-j+1}] / s]$$

Интенсивности переходов  $\alpha_i$  нейронной структуры  $S_\lambda(n, m, s)$  могут быть получены следующим образом. Поскольку каждое решение  $(x_1, x_2, \dots, x_q)$  уравнения  $x_1 + x_2 + \dots + x_q = i-1$  ( $1 \leq i \leq s$ ) порождает  $q$  решений уравнения  $x_1 + x_2 + \dots + x_q = i$  по схеме



то для  $i = 1, 2, \dots, s$  имеем

$$\alpha_i = \sum_{x_1 + x_2 + \dots + x_q = i-1} f(x_1, x_2, \dots, x_q) \quad (8)$$



где  $f(x_1, \dots, x_q) = \lambda \sum_{j=1}^q k_{x_j, r} (a/q - x_j)$  ( $1 \leq r \leq m/q$ ),

а  $k_{x_j, r} = f_r(a, x_j) / C_a^{x_j}$  ( $1 \leq j \leq q$ ).

В случае если  $i > s$ , получаем

$$\alpha_i = \sum_{x_1 + x_2 + \dots + x_q = i-1} f(x_1, x_2, \dots, x_q),$$

$$0 \leq x_j \leq s, \quad 1 \leq j \leq q$$

Зная интенсивности переходов нейронных структур  $S_A(n, m, s)$  и  $S_A(n, m, m)$ , перейдем к исследованию их среднего времени «жизни», используя в качестве основной математической модели систему уравнений (1).

В силу принятого предположения о простейшем потоке отказов в рассматриваемых ИНС, то есть о выполнении условий стационарности, ординарности и отсутствия последствия, поведение нейронной структуры  $S_A(n, m, s)$  после отказа  $\ell$ -го ( $1 \leq \ell \leq m-1$ ) рабочего блока ИН и замене отказавших резервными можно описать следующей системой уравнений, полученной из системы (1) путем смещения начала отсчета времени в точку  $\tau = T_0 + T_1 + \dots + T_{\ell-1}$ ,

$$\begin{aligned} p'_{\ell, \ell}(t) &= -\beta_{\ell} p_{\ell, \ell}(t), \\ p'_{i, \ell}(t) &= \alpha_{i-1} p_{i-1, \ell}(t) - \beta_i p_{i, \ell}(t) \quad (i = \ell+1, \ell+2, \dots, m), \\ p'_{k, \ell}(t) &= k \cdot \lambda [p_{\ell, \ell}(t) + p_{\ell+1, \ell}(t) + \dots + p_{m, \ell}(t)] - \beta p_{k, \ell}(t), \end{aligned} \quad (9)$$

с начальными условиями

$$p_{\ell, \ell}(0) = 1, \quad p_{i+1, \ell}(0) = p_{i+2, \ell}(0) = \dots = p_{m, \ell}(0) = p_{k, \ell}(0) = 0.$$

Решение системы уравнений (9) имеет вид:

$$p_{\ell, \ell}(t) = \exp(-\beta_{\ell} t), \quad (10)$$

$$p_{i, \ell}(t) = B_{i, \ell} \sum_{x=\ell}^i \exp(-\beta_i t) \left[ \prod_{\substack{\omega=\ell \\ \omega \neq x}}^i (\beta_{\omega} - \beta_x) \right]^{-1},$$

$$(i = \ell+1 \leq m) \quad (11)$$

$$\text{где } B_{i, \ell} = \prod_{j=\ell}^{i-1} \alpha_j, \quad (12)$$

$$\begin{aligned} p_{k, \ell}(t) &= k \cdot \lambda \{ \exp(-\beta_i t) (\beta - \beta_i)^{-1} - C_i \exp(-\beta_i t) + \\ &+ \sum_{i=\ell+1}^m B_{i, \ell} \sum_{x=\ell}^i \exp(-\beta_x t) [(\beta - \beta_x) \prod_{\substack{\omega=\ell \\ \omega \neq x}}^i (\beta_{\omega} - \beta_x)]^{-1} \}, \end{aligned} \quad (13)$$

где

$$C_i = (\beta - \beta_i)^{-1} + \sum_{i=\ell+1}^m B_{i, \ell} \sum_{x=\ell}^i [(\beta - \beta_x) \prod_{\substack{\omega=\ell \\ \omega \neq x}}^i (\beta_{\omega} - \beta_x)]^{-1}. \quad (14)$$

Используя выражения (10)–(14), нетрудно вычислить среднее время работы нейронной структуры  $S_A(n, m, s)$  между  $\ell$ - и  $(\ell+1)$ -м отказами по формуле

$$T_{\ell} = \int_0^{\infty} p_{k, \ell}(t) dt + \sum_{i=\ell}^m \int_0^{\infty} p_{i, \ell}(t) dt. \quad (15)$$

После преобразований имеем

$$T_{\ell} = \left( \frac{k \cdot \lambda}{\beta} + 1 \right) \left\{ \frac{1}{\beta_{\ell}} + \sum_{i=\ell+1}^m B_{i, \ell} \sum_{x=\ell}^i \left[ \beta_x \prod_{\substack{\omega=\ell \\ \omega \neq x}}^i (\beta_{\omega} - \beta_x) \right]^{-1} \right\}. \quad (16)$$

Проведя аналогичные рассуждения для нейронной структуры  $S_A(n, m, s)$ , легко можно получить выражение для среднего времени ее работы  $T_{\ell}^*$  между  $\ell$ - и  $(\ell+1)$ -м отказами. Очевидно, что  $T_{\ell}^*$  по форме совпадает с  $T_{\ell}$  и отличается от последнего лишь членом

$$B_{i, \ell}^* = \prod_{j=\ell}^{i-1} \alpha_j^*.$$

В связи с тем, что разность среднего времени «жизни» нейронных структур  $S_A(n, m, s)$  и  $S_A(n, m, m)$  равна

$$T - T^* = \sum_{\ell=0}^{m-1} (T_{\ell} - T_{\ell}^*),$$

то для определения наилучшей нейронной сети по данному параметру следует сравнивать лишь  $T_{\ell}$  и  $T_{\ell}^*$ .

Анализ показал, что знак разности  $T_{\ell} - T_{\ell}^*$  зависит лишь от знака разности  $B_{i, \ell} - B_{i, \ell}^*$  и находятся в прямой зависимости от способа включения резерва и значений  $a$  и  $m$  соответствующей нейронной структуры. В связи с тем, что аналитический анализ разности  $B_{i, \ell} - B_{i, \ell}^*$  для произвольных по способу включения резерва нейронных структур не представляется возможным ввиду его громоздкости, следует использовать для этой цели ПЭВМ и приведенные выше расчетные соотношения для вычисления  $\alpha_i, \alpha_i^*$  и  $k_{i, r}$ .

#### Библиографический список

1. Потапов В.И., Потапов И.В. Математическая модель адаптивной искусственной нейронной сети с замещением отказавших нейронов резервными // Омский научный вестник. - 2001. - Вып. 18. - с. 135-138.
2. Прангишвили И.В., Абрамова И.А. и др. Микроэлектроника и однородные структуры для построения логических и вычислительных устройств. - М.: Наука, 1967. - 228с.
3. Потапов В.И., Пальянов И.А. Построение проверяющих тестов для пороговых элементов. // Изв. АН СССР, Техническая кибернетика. - 1973. - №4. - с. 140-147.
4. Потапов В.И., Пальянов И.А. Диагностика неисправностей пороговых элементов. // Изв. СО АН СССР. Сер. технических наук. - 1976. - вып. 2. - №8. - с. 126-133.
5. Потапов В.И., Потапов И.В. Построение проверяющих тестов для искусственных нейронных сетей без обратных связей и монофункциональных и многофункциональных искусственных нейронов // Омский научный вестник. - 2003. - №1(22). - с. 106-109.
6. Риордан Д. Введение в комбинаторный анализ. - М.: ИЛ, 1963. - 287с.
7. Кофман А. Введение в прикладную комбинаторику. - М.: Наука, 1975. - 479с.

**ПОТАПОВ Виктор Ильич**, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой информатики и вычислительной техники.

**ПОТАПОВ Илья Викторович**, аспирант кафедры информатики и вычислительной техники.

# РЕКОНСТРУКЦИЯ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕОРИИ ПЕРСПЕКТИВНО-ЧИСЛОВОЙ МОДЕЛИ ПРОСТРАНСТВА

Изложена теория перспективно-числовой модели пространства. Описана реконструкция различных геометрических образов с применением теории перспективно-числовой модели пространства. Рассмотрены некоторые ее применения для решения прикладных задач.

Перспективно-числовая модель пространства - геометрический аппарат, позволяющий по центральной проекции объекта восстановить размеры и форму этого объекта.

При разработке теории учитывались особенности прикладной области (изучение размеров и формы поверхности тела человека по фотографии). Фотография, как известно, представляет собой центральную проекцию объекта.

Ниже кратко изложена теория перспективно-числовой модели пространства на основе главного элемента этого пространства - точки.

Для получения модели расширенного евклидова пространства  $P_3$  используется центральное проектирование. Пусть  $\Pi'$  - плоскость проекций (картинная плоскость),  $S$  - центр проектирования,  $\Pi_0$  - плоскость нулевого уровня (рис. 1).

Центральной проекцией точки  $A$  является точка  $A' = SA \cap \Pi'$ . Множество точек пространства  $P_3$  трехпараметрическое, множество проекций этих точек на плоскости  $\Pi'$  двухпараметрическое. Установить взаимно однозначное соответствие между элементами (точками) этих множеств невозможно. Будем рассматривать точку  $A'$  вместе с числовой отметкой  $h$ , где  $h$  - расстояние от  $A$  до плоскости  $\Pi_0$ , взятые со знаком плюс, если  $A$  расположено выше  $\Pi_0$  и со знаком минус, если  $A$  расположено ниже  $\Pi_0$ . Таким образом  $|h| = |AA_0|$ , где  $A_0$  - ортогональная проекция точки  $A$  на плоскость  $\Pi_0$ .

Множество точек плоскости  $\Pi'$ , взятых с числовыми отметками, является трехпараметрическим и может быть моделью пространства  $P_3$ . Взаимнооднозначное соответствие между  $P_3$  и  $\Pi'$  устанавливается проектирующими прямыми.

Плоскость  $\Pi'$ , рассматриваемая как множество точек с числовыми отметками, является перспективно-числовой моделью пространства  $P_3$ . Эта модель существенно отличается от известного метода проекций с числовыми отметками [2], в котором числовая отметка  $h$  приписывается точке  $A_0$ . В рассматриваемом соответствии  $P_3$  -  $\Pi'$  точке пространства  $P_3$  соответствует точка плоскости  $\Pi'$ , прямой соответствует прямая, инцидентным прямым соответствуют инцидентные прямые (параллельность не является инвариантом этого соответствия), кривой второго порядка соответствует кривая второго порядка. Эти и другие свойства соответствия  $P_3$  -  $\Pi'$  присущи

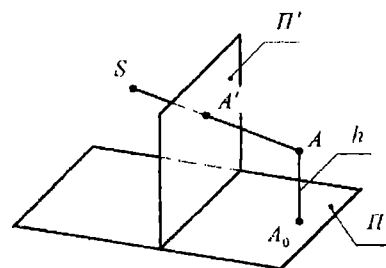


Рис. 1. Схема получения перспективно-числовой модели пространства.

центральному проектированию [1]. Отметим, что перспективно-числовую модель пространства можно определить как обобщенную модель метода проекций с числовыми отметками.

Использование перспективно-числовой модели пространства диктуется ее основным приложением - изучением объекта по фотографическому снимку, в частности, для получения исходных данных о размерах и форме тела человека при проектировании одежды.

Далее рассмотрены геометрические образы, набор которых также продиктован приложением. Особо необходимо подчеркнуть, что основным элементом перспективно-числовой модели пространства является точка.

## Реконструкция кривой второго порядка.

Кривую второго порядка общего положения, используя модель перспективно-числового пространства, можно определить следующими способами:

1-й способ: находим уравнение плоскости, в которой лежит кривая второго порядка. Плоскость восстанавливается с помощью трех точек, не лежащих на одной прямой. Координаты трех точек находятся с использованием теории перспективно-числовой модели пространства. Далее определяются пять точек пересечения линий проекционной связи с этой плоскостью. По методу Лайминга можем записать уравнение кривой второго порядка.

2-й способ: линию в пространстве можно также рассматривать как пересечение двух поверхностей, т. е. геометрическое место точек, находящихся одновременно на двух поверхностях.

Если  $F_1(x, y, z) = 0$  и  $F_2(x, y, z) = 0$  суть уравнения двух поверхностей, пересечением которых является данная линия  $L$ , то

- координаты любой точки, лежащей на линии  $L$ , удовлетворяют обоим указанным уравнениям;
- обоим указанным уравнениям не удовлетворяют координаты ни одной точки, не лежащей на линии  $L$ .

Таким образом, два уравнения  $F_1(x, y, z) = 0$  и  $F_2(x, y, z) = 0$  совместно определяют линию  $L$ , т. е. являются уравнениями этой линии.

Данную линию  $L$  можно представить двумя уравнениями бесчисленным множеством способов: вместо данных двух поверхностей можно взять любую пару поверхностей, пересекающихся по той же линии  $L$ . Аналитически это означает, что вместо одной системы можно взять любую эквивалентную систему.

#### Реконструкция поверхностей второго порядка.

**Коническая поверхность.** Поверхность определена, если известны основание и вершина конуса. Основание конуса можно восстановить по схеме реконструкции кривой второго порядка, изложенной выше. Для определения вершины конуса необходимо ввести еще одно сечение, параллельное основанию. Высота плоскости, пересекающей коническую поверхность, должна быть известна.

Получив на снимке два сечения конуса, мы можем записать уравнение любой образующей конической поверхности. Для определения вершины конуса достаточно знать уравнение одной образующей и уравнение прямой, проходящей через вершину конуса, в пересечении эти две прямые дадут координаты вершины конуса.

**Цилиндрическая поверхность.** Для реконструкции необходимо знать высоту цилиндра, вектор направляющей, далее по фотоснимку поверхность восстанавливается.

Основание цилиндра восстанавливается по схеме реконструкции кривых второго порядка.

#### Реконструкция торсовой поверхности.

Торсовые поверхности обладают существенным преимуществом - возможностью моделирования разнообразных конфигураций поверхности.

Поверхность тела человека относится к числу сложных форм, поэтому приближенная замена какой-либо сложной поверхности, которая редко описывается простыми уравнениями, более простой, например торсовой, представляет большой практический интерес.

Рассмотрим более подробно задачу построения одного горизонтального сечения торсовой поверхности (рис.2).

Имеется центральная проекция горизонтального сечения торсовой поверхности. Отметим на контуре сечения произвольно точки. Чем больше количество этих точек, тем выше точность построенного сечения, т. е. количество точек должно стремиться к  $\infty$ . Далее по схеме реконструкции точки, изложенной выше, восстанавливаем все точки. По точкам выстраиваем сечение.

Практическая реализация теории перспективно-числовой модели пространства состоит в следующем: объект (в данном случае поверхность тела человека) освещается системой плоских лучей, параллельных опорной плоскости, расстояние между

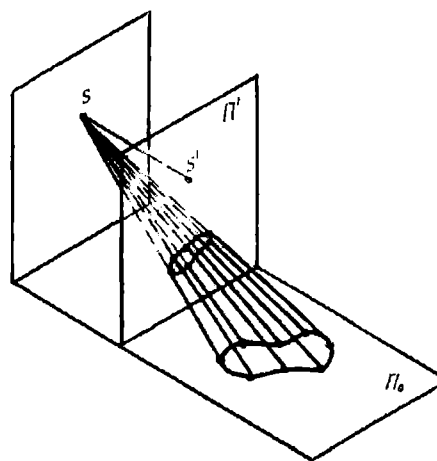


Рис. 2. Реконструкция сечения торсовой поверхности.

плоскостями (шаг) известно и величина постоянная (для удобства). По снимку определяются два параметра (две координаты), третий параметр — это изображение световых линий, расстояние между которыми, как говорилось выше, в предметном пространстве известно. По имеющимся данным восстанавливаются сечения объекта, соответствующие линиям света с числовыми отметками, затем реконструируется боковая поверхность, ограниченная двумя соседними сечениями.

Аппарат перспективно-числовой модели пространства позволяет восстанавливать различные плоские и пространственные объекты по их центральной проекции. Решение задачи швейной отрасли сводится к следующему: фотографируется человек, по фотографиям определяются размеры и форма поверхности тела — это исходные данные для проектирования одежды.

В российских САПР одежды стадия получения исходных данных не автоматизирована, получение информации о размерах и форме тела человека осуществляется вручную, что влечет за собой дополнительные затраты времени, погрешности (точность измерения зависит от профессиональных качеств), психологический дискомфорт при контактных способах измерения. Разработанный геометрический аппарат анализа фотоснимков позволяет устранить вышеперечисленные недостатки.

На основе геометрического анализа фотографических снимков с использованием теории перспективно-числовой модели пространства составляется программа на языке программирования C# (CSharp). Разрабатываемый программный комплекс предусматривает реализацию всех этапов проектирования одежды в трехмерной среде.

#### Библиографический список

1. Начертательная геометрия. Учебник для вузов. / Крылов Н.Н., Лобандиевский П.И., Мэн С.А., Иконникова Г.С., Николаев В.А. — М.: Высшая школа, 1977. — 232 с.
2. Четверухин Н.Ф. Проективная геометрия. — М.: Просвещение, 1969. — 368 с.

**КАРАУЛОВА Гульбаршин Тахировна**, ассистент кафедры конструирования швейных изделий.

## ОБОБЩЕННАЯ МОДЕЛЬ ПРОТОКОЛОВ МАРШРУТИЗАЦИИ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ

**В статье предлагается трехуровневая модель протоколов маршрутизации, рассматриваются задачи, решаемые на каждом уровне, делаются выводы о возможном применении модели.**

### Постановка задачи

В настоящее время наблюдается значительный рост компьютерных сетей. В связи с этим увеличивается сложность их конфигурирования и обслуживания. Важным и вместе с тем сложным аспектом работы компьютерной сети являются протоколы маршрутизации [4]. В работе в общем виде рассматривается задача настройки этих протоколов.

В настоящее время принято анализировать протоколы маршрутизации, отталкиваясь от алгоритма построения таблиц маршрутизации [2, 3, 5]. При этом мало используется возможность разбиения решаемой задачи на более простые подзадачи. Например, в протоколе RIP функция контроля состояния линий связи объединена с функцией распространением топологической информации, что приводит к большому служебному трафику. Несмотря на то, что в современных протоколах, например OSPF, эти функции уже разделены, существующие модели протоколов маршрутизации недостаточно структурированы.

В работе предлагается многоуровневая обобщенная модель протоколов маршрутизации. Эта модель разбивает работу протоколов маршрутизации на уровни, каждый из которых можно анализировать отдельно, в результате чего задача разбивается на

простые части. Такой подход к решению различных задач в последнее время получает широкое распространение в области информационных технологий.

### Описание модели

На рис. 1 схематически изображена рассматриваемая модель.

Работу протоколов маршрутизации можно условно разбить на три уровня:

- контроль состояния линий связи;
- распространение маршрутной информации;
- нахождение оптимальных маршрутов.

Рассмотрим далее отдельно каждый уровень протоколов маршрутизации.

### Контроль состояния линий связи

Изменения в топологии, связанные с отключением или включением линий связи, могут отслеживаться на двух уровнях.

На физическом уровне определить состояние линии связи можно по наличию несущей. Данный метод позволяет быстро обнаружить изменение топологии. Однако этот метод применим не всегда.

В некоторых случаях технология передачи данных не предполагает наличия несущей или другого

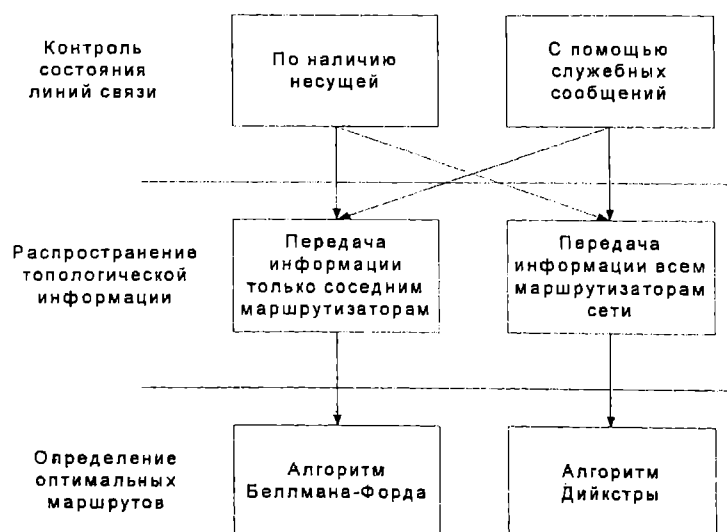


Рис. 1. Обобщенная модель протоколов маршрутизации.

подобного средства проконтролировать состояние линии. Например, при соединении модемов по четырехпроводной выделенной линии связь считается всегда установленной, и если произошел обрыв, то он не будет обнаружен до передачи по ней каких-либо данных.

Возможны другие случаи, когда контроль состояния линии связи на физическом уровне не работает. Часто логическая линия связи, которую контролирует маршрутизатор, состоит из нескольких физических. Например, в том случае, если используется модемное соединение, маршрутизатор может контролировать только линию между ним и его модемом.

Для контроля линии связи в том случае, если это не удастся сделать на физическом уровне, используются специальные служебные сообщения. Эти сообщения посылаются через определенные интервалы времени. В том случае, если эти сообщения не приходят в течение определенного интервала времени, то делается вывод, что либо линия связи, либо соседнее сетевое устройство вышли из строя. С точки зрения протоколов маршрутизации нет разницы между выходом сетевого устройства и линией связи, которой это устройство соединено.

В случае обнаружения тем или иным методом изменений в топологии маршрутизатор, обнаруживший изменение, начинает рассылать информацию о нем остальным устройствам сети.

### Распространение топологической информации

Существует два подхода к распространению топологической информации.

При первом подходе, применяемом в протоколах вектора расстояний, информация передается только соседним маршрутизаторам. Соседние маршрутизаторы передают полученную информацию своим соседям, и таким образом информация доходит до всех устройств сети.

Информация до соседних маршрутизаторов может передаваться как широковещательно (RIP, IGRP и другие внутренние протоколы), так и с помощью установки соседских отношений, поверх сетевого протокола (BGP).

Второй подход характерен для протоколов состояния линии. В этом случае маршрутизатор отправляет сообщения всем остальным маршрутизаторам. Реализуется это отправкой сообщений по зарезервированному мультикастинговому адресу.

Принципиального различия между этими двумя подходами нет. В обоих случаях информация передается от маршрутизатора к маршрутизатору. Отличие состоит в том, что в первом случае пересылка пакетов происходит на уровне протокола маршрутизации, а во втором — на уровне протокола IP.

Однако при практическом применении первого подхода часто возникает задержка информации.

Старые варианты протоколов маршрутизации вектора расстояний при пересылке топологической информации не анализируют изменения в ней. Поэтому полученные данные они пересылают периодически, а не при обновлении информации.

### Определение оптимального маршрута

После получения информации об изменении топологии маршрутизатор должен перестроить свои таблицы маршрутизации. В современных сетях для этого используется два алгоритма — Беллмана-Форда и Дijkstra. Эти алгоритмы известны из теории графов и хорошо изучены [1].

Протоколы маршрутизации, построенные на основе алгоритма Беллмана-Форда, чаще всего используют первый подход к распространению маршрутной информации. С алгоритмом Дijkstra обычно применяется второй.

### Заключение

Рассмотренная в работе модель позволяет упростить решение различных задач при проектировании компьютерных сетей и настройке протоколов маршрутизации. Например, она может быть применена для выбора протокола маршрутизации, определения оптимальных параметров выбранного протокола маршрутизации, оценки времени сходимости протокола при определенных параметрах и других.

Необходимость в подобной модели возникает вследствие увеличения сложности решаемых задач. В дальнейшем возможно уточнение этой модели за счет разложения на составляющие отдельных уровней.

### Библиографический список

1. Иванов Б. Н. Дискретная математика. Алгоритмы и программы: учеб. пособие. М.: Лаборатория базовых знаний, 2001. 288 с.
2. Олифер В. Г., Олифер Н. А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. СПб.: Питер, 1999. 672 с.
3. Пакет К., Тир Д. Создание масштабируемых сетей Cisco. СПб.: Вильямс, 2002. 792 с.
4. Ретана А., Слайс Д., Уайт Р. Принципы проектирования корпоративных IP-сетей. СПб.: Вильямс, 2002. 368 с.
5. <http://cisco.com/univercd/home/home.htm> Cisco Connection Documentation.

**АЛЬТМАН Евгений Анатольевич**, преподаватель кафедры АиСУ.

**ШАХОВ Владимир Григорьевич**, кандидат технических наук, профессор кафедры АиСУ.

## ОЦЕНКА ВРЕМЕНИ СХОДИМОСТИ ПРОТОКОЛОВ МАРШРУТИЗАЦИИ

В статье предлагается методика оценки времени сходимости протоколов маршрутизации. Проанализированы основные факторы, влияющие на процесс сходимости, и даются рекомендации по учету их влияния.

### Постановка задачи

Большое значение для обеспечения стабильности работы компьютерных сетей имеют протоколы маршрутизации. В этом смысле важным параметром этих протоколов является время сходимости [4]. Он определяет время, в течение которого сеть будет недоступна после отказа одной из линий связи. Очевидно, его минимизация приводит к повышению стабильности работы всей сети.

В настоящее время не существует методики для оценки времени сходимости. Производители сетевого оборудования ограничиваются общими рекомендациями по его уменьшению [3, 5]. В данной работе рассматриваются факторы, влияющие на сходимость протоколов маршрутизации и предлагаются формулы для расчета времени сходимости.

### Оценка времени сходимости

Время сходимости  $t_c$  (time convergence) протокола маршрутизации — время между моментом изменения состояния одной из линий связи и моментом, когда все маршрутизаторы перестроят таблицы маршрутизации в соответствии с новой топологией.

Время сходимости будет меняться в зависимости от условий, при которых требуется пересчет таблиц маршрутизации, в связи с чем нельзя указать его точное значение для определенным образом настроенной сети. Поэтому предлагается использовать различного рода статистические характеристики этого параметра. Например, если важным параметром является общее время стабильного функционирования сети, то имеет смысл оценивать среднее время сходимости. Если нужно минимизировать время, в течение которого сеть будет недоступна, то подходящим критерием будет его максимальное значение. На практике, различные оценки времени сходимости часто показывают примерно одинаковые результаты. Далее будут рассматриваться оба этих критерия.

Время сходимости можно разбить на следующие составляющие:

- время, необходимое на определение изменения топологии  $t_{ls}$  (time link state);
- время на передачу информации об изменении всем маршрутизаторам  $t_{de}$  (time data exchange);
- время построения таблиц маршрутизации  $t_{lc}$  (time table calculation).

Таким образом, время сходимости можно рассчитать по следующей формуле:

$$t_c = t_{ls} + t_{de} + t_{lc} \quad (1)$$

Рассмотрим слагаемые этой суммы.

### Время определения изменения топологии

Изменение топологии заключается либо в добавлении элементов сети (узлов или линий связи), либо в выходе их из строя. С точки зрения определения времени сходимости эти два случая аналогичны, поэтому будем рассматривать только второй вариант (как наиболее болезненный с точки зрения работоспособности сети).

Для определения изменений топологии принципиально существует два способа:

- на физическом уровне (по наличию несущей). В этом случае изменение топологии определяется практически мгновенно;
- на канальном уровне. Определение работоспособности линии связи и подключенного по ней устройства происходит с помощью обмена служебными сообщениями. Эти сообщения могут иметь разный формат и название (например, keepalive в ethernet'e, lmi в Frame Relay и т. д.).

Сетевое устройство может определить выход из строя соседнего устройства (или линии связи между ними, что, с точки зрения протоколов маршрутизации, не принципиально) по отсутствию служебных сообщений. Скорость, с которой определяется изменение топологии, зависит от двух параметров:

- период рассылки служебных сообщений;
- время, после которого при отсутствии служебных сообщений признается потеря связи.

Выбор этих параметров определяется компромиссом между следующими требованиями:

- наименьшее время определения изменения топологии;
- уменьшение вероятности ложного срабатывания;
- уменьшение накладных расходов на служебные сообщения.

Время определения изменения топологии примерно равно второму параметру. С этой точки зрения его нужно выбирать наименьшим. В то же время частая рассылка служебных сообщений приводит к большому накладным расходам, а для исключения ложного срабатывания нужно увеличивать разницу между указанными параметрами. В современных протоколах маршрутизации период рассылки сообщений порядка 5-30 сек., время отключения в 3-5 раз больше [2].

С точки зрения протоколов динамической маршрутизации, предпочтительнее использовать определение на физическом уровне. Однако это не всегда возможно. В том случае, если маршрутизатор подключен к устройствам более низких уровней модели OSI, он сможет определить состояние линии связи только до следующего устройства (например, маршрутизаторы соединенные с помощью двух модемов). Поэтому современные маршрутизаторы определяют состояния линии связи на двух уровнях.

Оценим время определения состояния топологии. В случае, если изменения определяются на физическом уровне, это время пренебрежимо мало. Максимальное и среднее время при определении изменения на канальном уровне будут примерно одинаковыми и могут быть рассчитаны по формуле:

$$t_{is} = n \cdot t_u \quad (2)$$

где  $t_u$  (time update) — период рассылки информации о состоянии линии;

$n$  — количество периодов рассылки, после которых признается выход из строя линии связи.

#### Передача информации об изменении топологии всем маршрутизаторам

Этот процесс в некоторых случаях занимает наибольшее время в обработке изменения топологии. Кроме того, это часть процесса сходимости наиболее сложна в смысле подсчета времени. Можно выделить следующие факторы, влияющие на время передачи информации всем маршрутизаторам:

- диаметр сети;
- топология сети;
- способ передачи информации;
- устранение ложных маршрутов.

Диаметром сети называется расстояние между двумя наиболее удаленными маршрутизаторами, выраженное в хопах (количестве промежуточных маршрутизаторов). Время распространения информации, в общем случае, прямо пропорционально диаметру сети.

При иерархическом проектировании сети область, в которой необходимо рассылать сообщения об обновлении, может быть уменьшена. В этом случае время передачи информации пропорционально диаметру локальной области, в которой нужно распространять информацию о маршрутах.

Например, на рис. 1 изображена схема сети, на которой точки обозначают сетевые устройства, а линии — линии связи. Она может быть разбита на три области (очерченные пунктирной линией). При таком разбиении нет необходимости передавать информацию об изменениях внутри одной из областей в другие части сети (в любом случае маршрут будет проходить через маршрутизатор, находящийся на границе областей). Поскольку диаметр каждой из

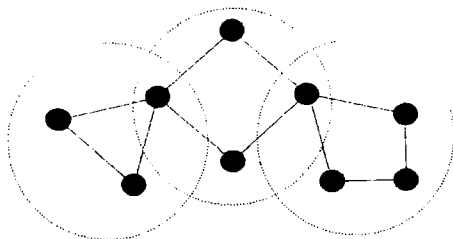


Рис. 1. Пример иерархической топологии сети.

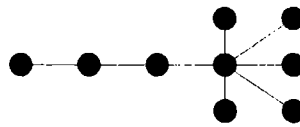


Рис. 2. Пример топологии сети.

областей не превышает 2 хопа, время передачи маршрутной информации будет небольшим.

Если максимальное время распространения маршрутной информации прямо пропорционально диаметру сети, то среднее значение этого параметра существенно зависит от топологии. Например, на рис. 2 приведен граф сети, для которого среднее значение рассматриваемой величины будет близко к максимальному. Для нахождения среднего значения можно предложить алгоритм, построенный с помощью теории графов, однако более практичным решением в данном случае будет оценка максимального времени распространения (рассчитанный исходя из диаметра областей сети).

По способам передачи маршрутной информации можно выделить две группы протоколов маршрутизации:

- вектора расстояний;
- состояния линии.

При работе протоколов вектора расстояний маршрутизаторы передают информацию только своим соседям. Протоколы состояния линии рассылают обновления всем маршрутизаторам сети. По принципу работы, с точки зрения скорости передачи информации, эти две группы протоколов аналогичны. Время распространения в обоих случаях определяется временем передачи пакетов по линиям связи и через сетевые устройства.

Отметим, что классические реализации протоколов вектора расстояний имеют большое время распространения маршрутной информации. Это связано с тем, что информация передается не в момент изменения топологии, а при периодической рассылке маршрутной информации. В результате задержка составляет в среднем половину времени рассылки обновлений на один маршрутизатор.

Распространение ложных маршрутов может возникнуть в протоколах вектора расстояний. Это происходит из-за того, что маршрутизаторы не владеют всей информацией о топологии сети. Современные реализации этих протоколов успешно борются с этой проблемой в относительно небольших сетях. Однако методы, которыми это достигается, могут вносить существенную задержку во время распространения маршрутов.

Например, метод удержания маршрутов заключается в том, что не принимаются новые маршруты о сети, путь в которую только что перестал быть действительным. Благодаря этому ложные маршруты отсекаются. Вместе с тем время, в течение которого происходит удержание маршрута, суммируется с общим временем обработки изменения топологии сети.

Оценим время, затрачиваемое на пересылку топологической информации. Из-за использования различных методов распространения данных о сетях формулы для рассматриваемой величины будут разными для протоколов вектора расстояний и состояния линий. Для протоколов вектора расстояний существует два возможных варианта: с только периодической рассылкой обновлений и с дополнительной рассылкой при изменении топологии.



В случае протоколов состояния линий и протоколов вектора расстояния с рассылкой при изменении топологии время рассылки маршрутной информации определяется только временем на передачу данных по линиям связи. С точки зрения оценки времени сходимости протоколов маршрутизации, в данном случае время на передачу топологической информации будет пренебрежимо мало.

Для протоколов типа вектора расстояний без рассылки обновлений при изменении топологии время распространения существенно зависит от места, где произошло изменение в топологии. Обозначим диаметр графа, описывающего топологию сети, через  $d$ .

Максимальное время распространения маршрутной информации, в случае, если не происходит закливание маршрутов, можно определить по следующей формуле:

$$t_{is} = d \cdot t_u \quad (3)$$

где  $t_u$  (time update) — интервал распространения маршрутной информации.

Как уже отмечалось, для нахождения среднего времени нужно решать довольно трудоемкую задачу, что практически нецелесообразно.

В том случае, если используется методы борьбы с ложными маршрутами, например, удержания маршрута к полученному по формуле 3 значению необходимо прибавить время удержания.

#### Время построения таблиц маршрутизации

Этот параметр зависит от используемого алгоритма и вычислительной мощности сетевого устройства.

Протоколы вектора расстояний используют алгоритм Беллмана-Форда. В протоколах состояния линий используется алгоритм Дijkstra. Второй алгоритм требует гораздо больше вычислительных ресурсов, чем первый. В первом случае вычисления распределяются между всеми устройствами сети, во втором каждый маршрутизатор анализирует всю топологию сети.

Исходя из известных оценок сложности рассматриваемых алгоритмов [1], можно привести формулы для оценки максимального времени их работы.

Для алгоритма Беллмана-Форда:

$$t_{is} = k \cdot v \cdot e \quad (4)$$

где  $k$  — коэффициент, зависящий от производительности маршрутизатора и конкретной реализации алгоритма;

$v$  — количество сетей, маршрут до которых нужно определить;

$e$  — количество сетей, непосредственно присоединенных к маршрутизатору.

Для алгоритма Дijkstra:

$$t_{is} = k \cdot v^2 \quad (5)$$

Таким образом, подставив рассмотренные выше формулы в 1, мы можем рассчитать среднее или максимальное время сходимости всего алгоритма.

#### Заключение

Предложенная в работе методика позволяет оценить время сходимости протоколов маршрутизации. Эта величина является одним из важнейших критериев, оценивающих качество протоколов. Оценив ее для различных протоколов, или для различных настроек протокола, мы можем выбрать лучший вариант либо непосредственно по полученной оценке, либо используя ее в некоторых интегральных критериях.

#### Библиографический список

1. Иванов Б.Н. Дискретная математика. Алгоритмы и программы: учеб. пособие. М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2001. 288с.
2. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. СПб.: Питер, 1999, 672 с.
3. Пакет К., Тир Д. Создание масштабируемых сетей Cisco. СПб.: Вильямс, 2002. 792с.
4. Ретана А., Слайс Д., Уайт Р. Принципы проектирования корпоративных IP-сетей. СПб.: Вильямс, 2002. 368с.
5. <http://cisco.com/univercd/home/home.htm> Cisco Connection Documentation.

**АЛЬТМАН Евгений Анатольевич**, преподаватель кафедры АиСУ.

**СПИРИДОНОВ Владимир Андреевич**, доцент кафедры АиСУ.

**ШАХОВ Владимир Григорьевич**, кандидат технических наук, профессор кафедры АиСУ.

## Книжная полка

Малыхина М.П. Базы данных: основы, проектирование, использование / М.П. Малыхина. — СПб.: БХВ-Петербург, 2004. — 499 с.: ил.

Хоменко А.Д. Базы данных: Учебник для вузов / А.Д. Хоменко, В.М. Цыганков, М.Г. Мальцев; Под ред. А.Д. Хоменко. — 4-е изд., доп., перераб. — СПб.: КОРОНА принт, 2004. — 736 с.

## ИССЛЕДОВАНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ОБЪЕКТА ОМСКОЙ ОБЛАСТИ СРЕДСТВАМИ GPSS

Рассматривается задача исследования работы транспортных средств одного из хозяйств Омской области по уборке урожая путем моделирования программным продуктом GPSS. Приведены схемы и результаты моделирования.

Наиболее распространенной системой имитационного моделирования в мировой практике является программное средство GPSS. Система построена в предположении, что моделью сложной дискретной системы является описание ее элементов и логических правил их взаимодействия в процессе функционирования моделируемой системы. Предполагается, что для определенного класса моделируемых систем можно выделить небольшой набор абстрактных элементов, называемых объектами. Причем набор логических правил также ограничен и может быть описан небольшим числом стандартных операций. Комплекс программ, описывающих функционирование объектов и выполняющих логические операции, является основой для создания программной модели системы данного класса [1-3].

В работе в качестве объекта моделирования рассматривается парк сельскохозяйственной техники, состоящий из 20 комбайнов «Енисей» и грузового транспорта в количестве пяти автомобилей ГАЗ-53, трех — КамАЗов, пяти — ЗИЛов и четырех тракторов К-700. Необходимо оптимизировать перевозки зерна при уборке 6000 Га посевной площади. Оптимизация подразумевает собой минимизацию затрат на перевозку и времени уборки путем подбора определенного количества используемого транспорта того или иного вида.

В результате экспериментальных наблюдений известно время, расходуемое на одну поездку (туда и обратно) и расход топлива на десять поездок для каждого вида транспорта а также вместимость, определяемая количеством бункеров. Для оценки стоимостных затрат полагается, что заработная плата водителей автомобилей составляет 12 руб./час, трактористов - 15 руб./час. Цена на бензин и дизельное топливо условно берется равной 8,0 и 7,5 рублей соответственно.

Время разгрузки одного бункера составляет 15-25 минут.

Считается, что серьезных поломок с комбайном не случается. Вероятность мелкой поломки комбайна зависит от длительности работы после последнего ремонта. Поломка устраняется за 1-3 час.

Чтобы набрать полный бункер, комбайну необходимо убирать площадь, равную 1,85 - 2,15 Га, затрачивая при этом 40 - 60 минут.

Структурная схема программы моделирования приведена на рис. 1 и 2.

Моделирование начинается, когда комбайны и транспорт уже в поле, заканчивается - когда весь транспорт в поле, а все комбайны помещены в список

пользователя DOM. При таком распределении мы учитываем все затраты на перевозки.

Во время работы модели комбайны работают в цикле, критерием выхода из которого является значение большее или равное 6000 в ячейке Ubr\_S. Тело цикла включает в себя (последовательно) статистический переход в неисправное состояние и задержку в случае поломки, проверку конца уборки (стоит ли начинать следующий заход), расчет убранной площади и задержку на наполнение бункера, распределение на разгрузку и задержку на разгрузку.

Статистический переход в неисправное состояние осуществляется с помощью блока TRANSFER, у которого в качестве аргумента стоит функция P\_poloмки - функция вероятности поломки в зависимости от наработанного времени. В случае поломки транзакт заходит на ремонт, что обеспечивается задержкой в блоке ADVANCE, после этого отмечается блоком MARK, это обеспечивает начало нового отсчета времени безотказной работы для данного транзакта. Таким образом, каждый транзакт имеет свою вероятность поломки, отличную от других.

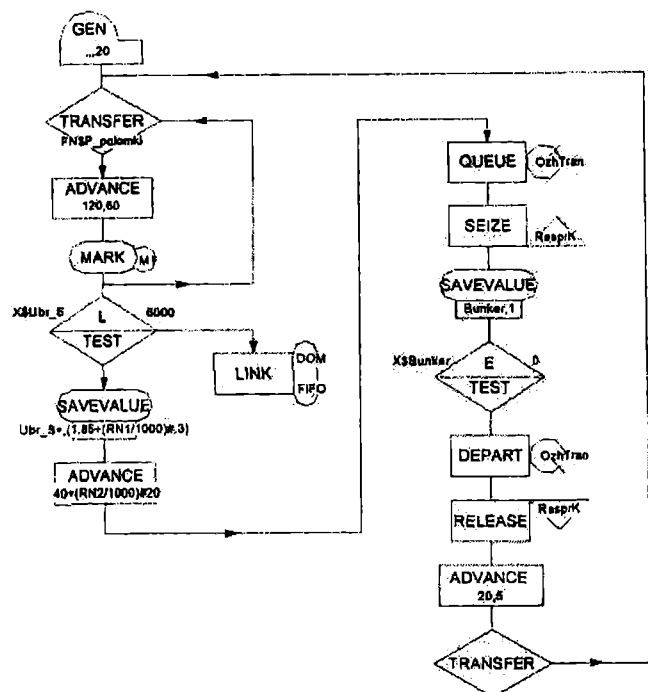
После ремонта, или минуя его, транзакт приступает к уборке - расчет убранной площади и временная задержка. Причем расчет производится ранее, что закрывает путь другим транзактам в случае конца уборки.

Распределение комбайнов и транспорта между собой при разгрузке организуется с помощью двух одноканальных устройств - RspRk, RspRt и ячейки памяти Bunker. Полный комбайн, заходя в устройство RspRk, помещается в Bunker единицу, и задерживается до тех пор, пока эта ячейка не станет равной нулю. Обнаружив «пустой Bunker», комбайн тут же выходит из устройства и освобождает место следующему. Таким образом, комбайны распределяются по очереди, но фактически одновременно, насколько позволяет наличие транспорта. Статистика ожидания транспорта, для комбайнов, собирается посредством очереди OzhidTran. Далее, после задержки на разгрузку, транзакт возвращается в начало цикла.

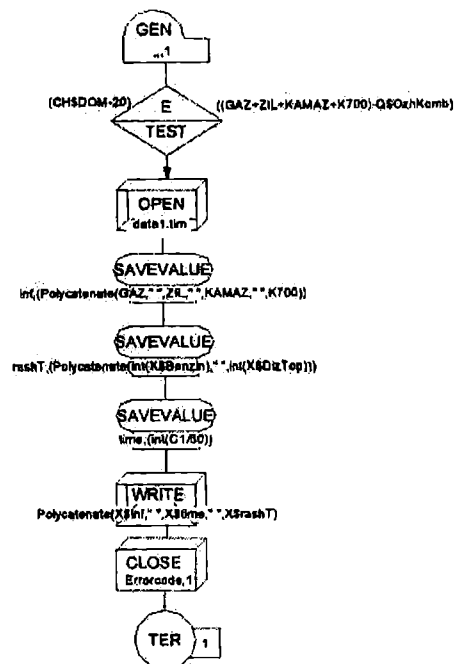
Если обнаруживается, что убранная площадь достигла необходимого предела, транзакт блоком TEST направляется к метке «Домой», где помещается в список пользователя DOM.

Модель обеспечения перевозок содержит устройство распределения транспорта на погрузку (RspTr). Связь между устройствами распределения транспорта и комбайнов при разгрузке осуществляется посредством ячейки Bunker. Первый транзакт, подошедший к устройству RspTr, заходит в него и находится там, пока не заполнит все свое свободное

Сегмент 1  
Уборка урожая



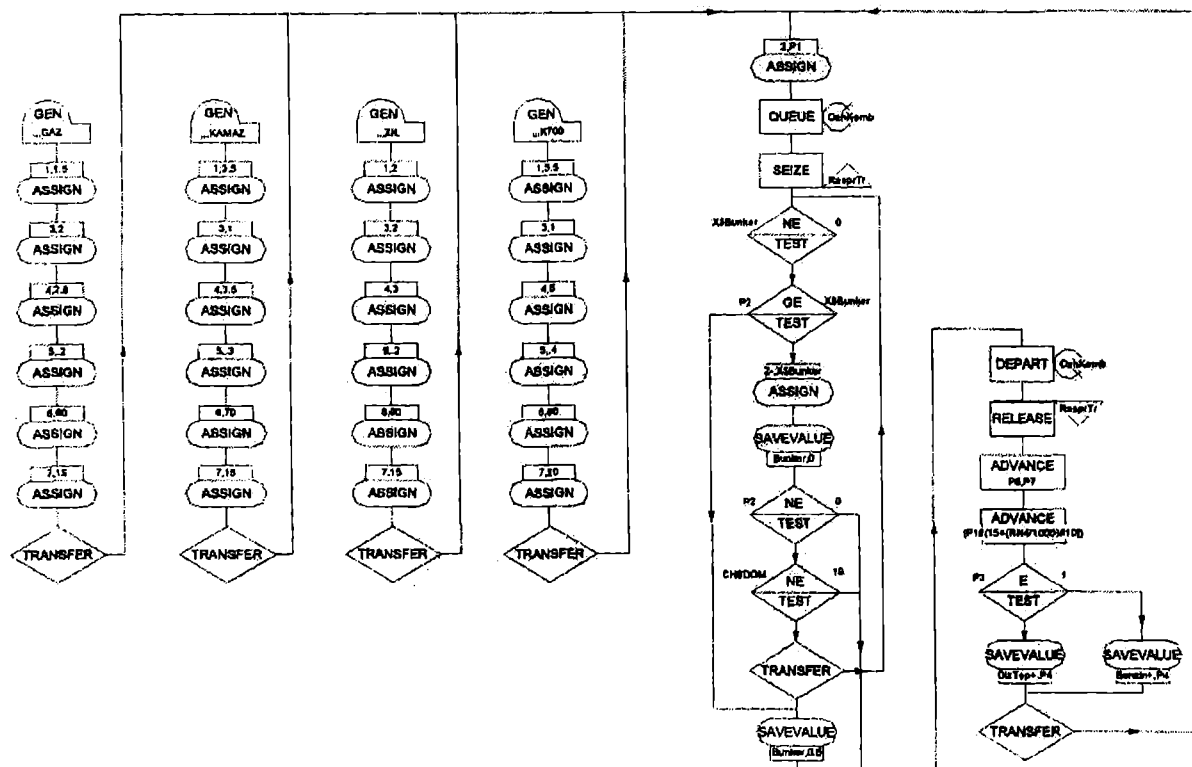
Сегмент 3  
Потоки данных



**Рис.1. Структурная схема (сегменты 1 и 3) программы моделирования.**

## Сегмент 2

### Перевозки



**Рис. 2. Структурная схема (сегмент 2) программы моделирования.**

место. Находясь в устройстве, транзакт ожидает ненулевого состояния ячейки Bunker.

Обнаружив такое состояние, он опустошает ее, освобождая тем самым комбайн в устройстве RaspRK. Если же не хватает места, для того чтобы забрать весь бункер, он забирает половину и освобождает устройство для следующего транзакта, который, возможно, ожидает на входе. Задержка на погрузку осуществ-

вляется вне устройства распределения. Таким образом, распределение организуется по очереди, а разгрузка — одновременно.

После разгрузки транзакт-транспорт, задержавшись в блоке ADVANCE (путь туда и обратно плюс разгрузка на зерноточе), попадает в блок TEST, с помощью которого осуществляется учет расходующего топлива.

Транзакт отправляется в путь не полностью нагруженным в том случае, когда обнаруживает, что в списке пользователя уже накопилось 19 транзактов. Это означает, что комбайнов больше не будет, и следует отвезти то, что уже нагружено. Отвезя груз, последний транзакт возвращается в поле и занимает очередь перед устройством RasprTr.

Таким образом, к концу уборки все комбайны находятся в списке пользователя DOM, а весь транспорт - в очереди перед устройством распределения транспорта. Если эти два условия выполняются, в третьем сегменте генерируется один транзакт. Этот транзакт формирует поток данных в виде связи с файлом на диске (data.tim), подготавливает все данные для записи (см. ячейки памяти inf, gashT и time в таблице определений), записывает все данные в режиме вставки, закрывает поток данных (файл) и, уничтожаясь в блоке TERMINATE, завершает процесс моделирования.

Модель прогоняется 719 раз - все возможные комбинации транспортных средств, сохраняя каждый раз результат в файл. После последнего прогона модели на диске сформируется файл с 719-ю строчками, в которых через пробел записаны интересующие нас результаты моделирования.

Результаты моделирования обрабатывались в Microsoft Excel 2002. Для каждого результата вычисляются затраты на топливо, на заработную плату водителям транспортных средств и показатель эффективности.

Затраты на топливо определяются по формуле:

$$Z_T = (C_{бенз} \cdot Benzin + C_{дт} \cdot DizTop), \quad (1)$$

где  $C$  — стоимость горючего;

$Benzin$  и  $DizTop$  - содержание соответствующих ячеек при моделировании. Затраты на заработную плату и показатель эффективности вычисляются по выражениям:

$$Z_{з/п} = T(12 \cdot (N_1 + N_2 + N_3) + 15 \cdot N_4), \quad (2)$$

$$k = \frac{10^5}{T \cdot (Z_{з/п} + Z_T)}, \quad (3)$$

где  $T$  — время, затраченное на уборку;

$N_1, N_2, N_3, N_4$  — число используемого транспорта ГАЗ-53, ЗИЛ, КамАЗ и К-700.

В результате обработки установили, что минимальное время уборки составляет 220 часов при использовании всего автопарка, поэтому для более эффективной работы может потребоваться больше грузового транспорта, чем имеется в хозяйстве.

#### Библиографический список

1. Шрайбер Т. Дж. Моделирование на GPSS. - М.: Машиностроение, 1980. - 592 с.
2. Бычков С.П., Храмов А.А. Разработка моделей в системе моделирования GPSS. - М.: Изд-во МГТУ, 1997. - 312 с.
3. Спиридонов В. А. Имитационное моделирование информационных систем железнодорожного транспорта: Учебное пособие. - Омск: Омский гос. ун-т путей сообщения, 1999. - 32 с.

СПИРИДОНОВ Владимир Андреевич, доцент кафедры АиСУ.

## Книжная полка

Соломенчук В. «Железо» ПК 2004 / В. Соломенчук, П. Соломенчук. — СПб.: БХВ-Петербург, 2004. — 364 с.: ил.

Потемкин В.Г. Вычисления в среде MATLAB / В.Г. Потемкин. — М.: Диалог-МИФИ, 2004. — 720 с.

Черных И.В. SIMULINK: среда создания инженерных приложений / И.В. Черных; Под ред. В.Г. Потемкина. — М.: Диалог-МИФИ, 2004. — 487 с.: ил.

Вигерс К. Разработка требований к программному обеспечению: Пер. с англ. / К. Вигерс. — М.: Русская редакция, 2004. — 576 с.: ил.

Полещук Н.Н. AutoCAD 2004: разработка приложений и адаптация / Н.Н. Полещук. — СПб.: БХВ-Петербург, 2004. — 624 с.: ил.

Коллинз У.Д. Структуры данных и стандартная библиотека шаблонов / У.Д. Коллинз; Пер. с англ.; под ред. Ю. Левчука. — М.: БИНОМ, 2004. — 620 с.: схемы.

Вельшенбах М. Криптография на Си и С++ в действии: Учебное пособие: Пер. с нем. / М. Вельшенбах. — М.: Триумф, 2004. — 461 с.: ил. + CD-ROM.

Максимова А.П. Информатика: Учеб.-практ. курс / А.П. Максимова. — М.: ТетраСистемс, 2004. — 122 с.

# ЛЕГКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

УДК 677.07.004.12

**Л. Ф. НЕМИРОВА  
В. Л. ШТАБНОВА**

Омский государственный  
институт сервиса

## ВОЗМОЖНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА В ОМСКОЙ ОБЛАСТИ ПРОДУКЦИИ ИЗ ЛЬНА

На основании проведенных исследований образца льняной ваты, изготовленного с использованием технологии получения хлопковой ваты, и сравнения полученных показателей с нормативами, установленными стандартом, подтверждена возможность производства льняной ваты медицинской гигроскопической гигиенической и хирургической из короткого льноволокна, составляющего 75% производимого в Омской области волокна льна.

В настоящее время сложилась благоприятная конъюнктура мирового рынка льносодержащей продукции. Омская область, одна из немногих областей в России, с природно-климатическими условиями, благоприятными для выращивания данной сельскохозяйственной культуры. В области выращиванием и переработкой льна занимаются ОАО «Льнозавод Тевризский», ГУП «Знаменский льнозавод» и ООО «Сибирский лен», созданный в 2003 году.

Качество выращиваемого в области льна таково, что лишь 25% всего объема получаемого льноволокна составляет длинное волокно, пригодное к последующей переработке в льняную и полульняную пряжу

для производства тканей и трикотажа. Это волокно востребовано на рынке. А 75% производимого льноволокна составляет низкосортный короткий лен, который до недавнего времени считался пригодным лишь для использования в технических целях. С учетом качества получаемого льноволокна необходимо решать проблему его эффективного использования.

Новым и перспективным направлением переработки льноволокна является использование его в производстве изделий санитарно-гигиенического назначения. В рамках Федеральной государственной программы «Лен в товары России» был выполнен

ряд работ по созданию технологии производства в промышленном масштабе льняной ваты медицинской с использованием в качестве сырья короткого льноволокна. Работа Центрального научно-исследовательского института комплексной автоматизации легкой промышленности (ЦНИИЛКА) «Разработка нового поколения текстильных изделий медицинского и санитарно-гигиенического назначения из льносодержащих материалов» получила премию Правительства Российской Федерации за 1998 год. Технология производства ваты из модифицированного волокна льна, получившего название котонин, была разработана Институтом химии растворов РАН совместно с ООО «Рослан». Новая технология получения котонина и продуктов на его основе на Всемирном салоне инноваций «Брюссель-Эврика 2002» (17-19 ноября 2002 г.) награждена золотой медалью.

Использование ваты льняной и хлопкольнай для медицинской практики разрешено приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации № 219 от 20 июля 1998 года.

По имеющейся информации, основное технологическое оборудование для получения медицинской ваты из хлопка и льноволокна одинаково: сортировочно-разрыхлительный агрегат, варочный котел, центрифуга, рыхлитель влажного волокна, сушилка, трепальная машина, ваточесальная машина, линия для фасовки и упаковки ваты.

Волокна хлопка и льна, благодаря своему химическому составу, схожи в большинстве своих свойств. Содержание целлюлозы в хлопковом волокне составляет примерно 95%, а в льняном - 75-78%. Кроме целлюлозы эти волокна содержат сопутствующие вещества: воскообразные, азотсодержащие красители. В волокне льна примесей в 5 раз больше. В хлопке обнаруживаются следы лигнина, а в волокне льна его 5-6%, что придает волокну хрупкость и ломкость [1].

Хлопковое волокно имеет форму плоской ленточки, закрученной штопорообразно, а волокно льна имеет толстые стенки, наружный защитный слой которых состоит из лигнина. Волокно льна имеет закрытый канал. В этот канал попадает кислород воздуха, распадающийся под действием УФ лучей на атомарный кислород. Последний обеспечивает изделия из льна бактерицидными свойствами [1].

В Омске производством изделий санитарно-гигиенического назначения занимается ООО «Техна 2000». Она имеет гигиенический сертификат и производит вату медицинскую гигроскопическую из хлопкового волокна.

В целях изучения возможности производства медицинской ваты из короткого льноволокна предприятием был выработан образец льняной ваты из сырья, предоставленного ООО «Сибирский лен». Льняная вата произведена из короткого волокна льна от № 4 до № 6 с использованием технологии получения хлопковой ваты. В качестве отбеливателя применен пероксидсодержащий раствор, являющийся более экологически чистым по сравнению с гипохлоридом кальция.

В лаборатории химии Омского государственного института сервиса была проведена оценка полученной льняной ваты и ваты хлопковой, произведенной тем же предприятием, по номенклатуре физико-механических и химических показателей, определенной в ГОСТ 5556-81 [2].

Эта номенклатура включает следующие группы показателей:

— массовая доля плотных нерасчесанных скоплений волокон-узлов, %, не более;

- массовая доля коротких волокон (не менее 5 мм) и хлопковой пыли, %, не более;
- засоренность, %, не более;
- реакция водной вытяжки,
- массовая доля жировых и воскообразующих солей, %, не более;
- массовая доля хлористых солей, %, не более;
- массовая доля сернокислых солей, %, не более;
- массовая доля кальциевых солей, %, не более;
- влажность, %, не более;
- поглотительная способность, г;
- содержание восстанавливающих веществ,
- капиллярность, мм;
- степень белизны, %, не менее.

Испытания проведены в соответствии с методами, изложенными в стандарте.

Проведено сравнение полученных значений показателей свойств с нормативами, установленными ГОСТ 5556-81, а так же сравнение показателей ваты хлопковой и льняной.

По назначению медицинскую гигроскопическую вату подразделяют на следующие виды: глазную, хирургическую, гигиеническую.

Полученная льняная вата по многим показателям соответствует нормативным требованиям, предъявляемым к медицинской гигиенической и хирургической вате. Она характеризуется высокими показателями капиллярности — 85 мм, при нормативном значении 67-70 мм. Поглотительная способность составляет 20 г, что соответствует нормативу. Влажность льняной ваты составляет 6.3%, при нормативе не более 8%.

Для хлопковой ваты эти показатели составляют соответственно: капиллярность — 84 мм, поглотительная способность — 23.5 г, влажность — 4.9%.

Считается, что поглотительная способность определяется не столько количеством влаги, сорбируемой волокном, сколько скоростью смачивания волокон, характеризующей скорость транспортировки влаги через материал. Вата, содержащая льноволокно, отличается от хлопковой ваты большей скоростью смачивания, хорошей намокаемостью.

Реакция водной вытяжки льняной ваты - нейтральная. Массовая доля хлористых солей и массовая доля сернокислых солей значительно ниже нормативов, установленных стандартом в 0.04% и 0.02% соответственно. Восстанавливающие вещества обнаружены в виде следов, что соответствует требованиям стандарта.

В исследованных образцах льняной ваты показатели содержания коротких волокон и льняной пыли составляют 0.2 %, и засоренности - 0.65%. По этим показателям образец соответствует нормативам, установленным для ваты гигиенической: 0,2% и 0,7% соответственно.

Сравнение структуры проб короткого льноволокна до отбеливания и ваты, позволяет предположить, что льняная пыль образуется в процессе отбеливания, т.е. выбранные параметры процесса приводят к частичному разложению вещества волокон и увеличению количества льняной пыли. Следовательно, для улучшения качества ваты по этим показателям необходимо определить оптимальные параметры технологического процесса отбеливания, и провести соответствующую настройку применяемого оборудования.

Проведенные исследования показывают, что по существующему технологическому процессу производства хлопковой ваты, при соответствующей его доработке, может быть получена вата льняная ме-

дицинская гигроскопическая гигиеническая и хирургическая.

Рассмотренное направление позволяет эффективно решить проблему переработки короткого льноволокна. Это направление стратегически значимо для всей России, поскольку обеспечивает замену дорогостоящего импортируемого хлопка в производстве товаров санитарно-гигиенического назначения. Комплексная переработка льна до получения в Омской области готовой продукции, позволит рассматривать вопрос целесообразности увеличения площадей посева в северных районах.

УДК 677.025

Г. И. ДРОЗДОВА  
В. А. БАТУРИНА

Омский государственный  
институт сервиса

## СОЗДАНИЕ ФОРМЫ ТРИКОТАЖНОГО ИЗДЕЛИЯ В ПРЕДЕЛАХ ОДНОГО ПЕРЕПЛЕТЕНИЯ

Рассматривается способ заужения полотна для получения полуприлегающего или прилегающего силуэта верхнего трикотажного изделия, изготовляемого на вязальной машине низкого класса переплетением кулирная гладь.

Трикотажные изделия отличаются высокими эксплуатационными свойствами, несминаемостью, мягкостью, эластичностью, хорошей драпируемостью, высокими гигиеническими свойствами, устойчивостью длительное время сохранять приданную им форму, что вызывает постоянный спрос на него населения.

В условиях рыночной экономики для сохранения конкурентоспособности трикотажные предприятия должны обеспечивать выпуск изделий высокого качества, отвечающих требованиям моды. Для выполнения этой задачи необходимо применять наиболее технологичные и экономичные способы получения формы изделия с учетом возможностей вязального оборудования.

Форму большинства трикотажных изделий, так же как изделий из тканей, получают конструктивным путем благодаря вытачкам и швам. Однако на трикотажном полотне с машин низких классов использование вытачек нецелесообразно, так как в местах их расположения создается большое утолщение, отрицательно влияющее на эстетический вид изделия. Заужение полотна, например, в области талии для получения приталенного силуэта, вместо вытачек может быть достигнуто непосредственно при вязании путем изменения глубины кулирования.

Для установления возможности уменьшения ширины полотна, когда нежелательно применять для этой цели переход на другое переплетение, были изготовлены образцы трикотажа из кулирной глади при смене глубины кулирования.

Глубина кулирования изменялась установкой диска регулятора плотности машины с режима Н 3 до

### Библиографический список

1. Зорина Э.Ф., Зелева Г.М., Штабнова В.А. Химия волокон. Омск: ОГИС, 1998. 159 с.
2. ГОСТ 5556-81. Вата медицинская гигроскопическая. Технические условия.

**НЕМИРОВА Любовь Федоровна**, кандидат технических наук, доцент кафедры «Технология швейных изделий».

**ШТАБНОВА Валентина Леонидовна**, кандидат химических наук, доцент кафедры «Естественнонаучные дисциплины».

режима Н 10. По истечении времени первой отлежки изделий проводилась влажно-тепловая обработка, затем вторая отлежка. На готовых образцах проводились замеры их сторон по длине и ширине, а также плотности по горизонтали и вертикали. Данные замеров даны в табл. 1.

Графики зависимости ширины образцов трикотажа из различного сырья от плотности вязания, устанавливаемой на машине с помощью диска регулятора плотности, приведены на рис. 1.

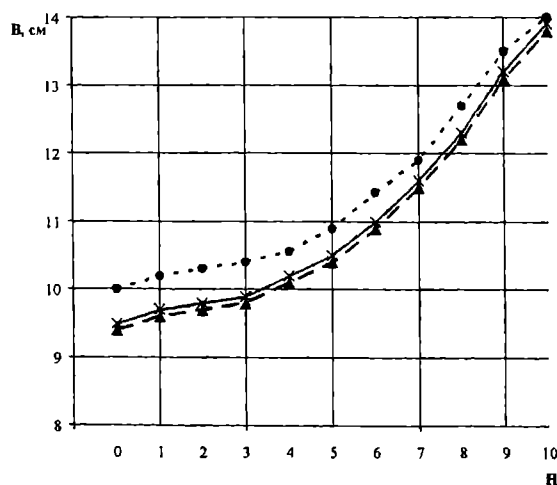


Рис. 1. Зависимость ширины трикотажа (В) от режима плотности (Н) на машине «Бразер»: трикотаж из пряжи фасонного кручения (●); хлопко-вискозной (▲); полушерстяной (х).



Характеристика образцов трикотажа, изготовленных на вязальной машине «Бразер»

Таблица 1

Номер образца	Режим плотности, Н	Вид пряжи											
		Полушерстяная				Хлопко-вискозная				Фасонная			
		Параметры											
		Длина L, см	Ширина В, см	Плотность по горизонтали, пет.	Плотность по горизонтали, пет.	Длина L, см	Ширина В, см	Плотность по горизонтали, пет.	Плотность по горизонтали, пет.	Длина L, см	Ширина В, см	Плотность по горизонтали, пет.	Плотность по горизонтали, пет.
1	3	8,7	9,9	40,4	46,0	8,3	9,7	41,2	48,2	7,4	10,2	39,2	54,0
2	4	9,3	10,2	39,2	43,0	9	10,1	39,6	44,4	8,4	10,5	38,1	47,6
3	5	10,8	10,5	38,1	37,0	10,8	10,5	38,1	37	9,5	10,9	38,1	37,0
4	6	12	11	36,4	33,3	12,1	11	36,4	33,1	10,1	11,5	34,8	39,6
5	7	12,9	11,6	34,5	31,0	13,5	11,5	29,6	34,8	11,6	11,9	33,6	34,5
6	8	13,8	12,3	32,5	29,0	14	12,4	32,3	28,6	12,2	12,7	31,5	32,8
7	9	14,3	13,2	30,3	28,0	14,7	13,2	27,2	30,3	13	13,5	29,6	30,8
8	10	14,7	14	28,8	27,2	15	14,5	26,7	27,6	14,7	14	28,6	27,2

Анализ зависимостей В от Н показывает, что трикотаж из полушерстяной и хлопко-вискозной пряжи имеют практически одинаковую плотность вязания вдоль петельных рядов и отличаются по ширине незначительно. Трикотаж, изготовленный из фасонных нитей, имеет несколько большую ширину при любых режимах плотности, что объясняется меньшей усадкой его сразу после снятия с машины. Такое его свойство обусловлено значительными усилиями трения между нитями в его структуре.

Внешний вид полотна и плотность его вязания значительно изменяется при смене режима Н машины. При увеличении Н структура трикотажа становится более рыхлой и подвижной. Для трикотажа из полушерстяной и хлопко-вискозной пряжи оптимальными Н, с точки зрения его внешнего вида и наилучших технологических условий вязания, являются цифры 3–5. Для образца из фасонной пряжи этот диапазон несколько расширится и составляет 3–6.

Среднее значение плотности по горизонтали из ровных нитей составляет при режиме «3» – 40,8 петель, при режиме «5» – 38,1 петель, а для трикотажа из фасонной пряжи – 39,2 и 36,7 петель соответственно.

Данные замеров показывают, что при изменении режима плотности в указанном диапазоне ширина трикотажного изделия в процессе вязания может быть уменьшена в 1,07 раза. В изделии из фасонной пряжи заужение может достигнуть в 12%.

При изготовлении таких изделий, как платий, джемперов и им подобных, по линии бокового шва заужение может быть достигнуто конструктивным методом путем убавления игл по краю. Величина боковой вытачки может колебаться от 2 до 4 см в зависимости от формы фигуры и силуэта. Раствор внутренних вытачек на талии для прилегающего силуэта может колебаться по спинке от 1,5 см до 3,5 см, по переду – от

1 см до 3 см, то есть общее заужение без учета боковых вытачек, составляет минимально 5 см, максимально 13 см.

Применение указанного способа вязания на вязальных машинах типа «Бразер», «Тойота» может уменьшить ширину изделий без применения вытачек для 88-го размера – на 5 см, для 104-го – на 6 см в случае изменения режима плотности на две единицы. Изменение режима на 3 единицы дает заужение для 88-го размера на 7 см, для 104-го размера на 10 см.

В зависимости от исходной ширины переда и спинки и вида пряжи может быть получен прилегающий и полуприлегающий силуэт изделия.

Полученные результаты исследований указывают на возможность значительного улучшения качества верхних трикотажных изделий прилегающего или полуприлегающего силуэта при вязании на машине низкого класса путем исключения талевых вытачек за счет равномерного заужения полотна, полученного уменьшением глубины кулирования.

#### Библиографический список.

1. Флерова Л. Н., Сурикова Т. И. Материаловедение трикотажа. // – М.: Легкая индустрия, 1972. 184 с.
2. Сурикова Г. И. И др. Использование свойств полотна при конструировании трикотажных изделий. / Г. И. Сурикова, Л. Н. Флерова, Л. П. Юдина. // – Легкая и пищевая промышленность, 1981. 128 с.

**ДРОЗДОВА Галина Ивановна**, доцент кафедры технологии швейных изделий.

**БАТУРИНА Валентина Александровна**, кандидат технических наук, доцент кафедры конструирования швейных изделий.

# ЭКОНОМИКА, ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ

УДК 629.33:006.83

А. В. СЕМЕНОВА

Санкт-Петербургский  
государственный университет  
экономики и финансов

## МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ В ОАО «АВТОВАЗ» НА БАЗЕ МЕЖДУНАРОДНЫХ СТАНДАРТОВ

В статье рассмотрены предпосылки внедрения системы качества на предприятии, модели систем качества на основе международных стандартов ИСО, а также методы управления качеством поставок в ОАО «АВТОВАЗ».

Глобальные конкурентные рынки в последние годы на первое место выдвигают качество продукции. Главенствующую роль занимают предприятия, имеющие сертификат управления качеством и ориентированные на потребителя. Российские предприятия, стремящиеся выйти на мировые рынки, рано или поздно сталкиваются с необходимостью приводить систему управления качеством в соответствие с требованиями международных стандартов. Наличие на внутреннем рынке России предприятий с высоким уровнем качества продукции подстегивает остальных участников конкурентной борьбы внедрять систему управления качеством. Тем не менее для многих российских предприятий, в частности Омского региона, основным сдерживающим фактором внедрения данных систем являются ответы на вопросы — «Что должно склонить предприятие к выработке стратегии, базирующейся на качестве?

Насколько окупаются затраты на внедрение стандарта? Каким образом вложения в сертификаты могут приносить прибыль?». Формировать понимание необходимости внедрения системы управления качеством сложно, когда предприятие еще не понесло потерь в виде ухудшения уже завоеванных позиций на рынках сбыта или невозможности занимать новые рыночные ниши вследствие наличия конкурентов с более высоким качеством продукции. Однако руководителям предприятий любого региона страны, в том числе и Омской области, следует привлечь внимание, что количество конкурентов, получивших сертификат управления качеством, постоянно увеличивается. Поэтому для успешного продвижения на межрегиональном уровне необходимо рассмотреть возможность внедрения на предприятии системы управления качеством. Кроме того, реализация проектов качества приносит различные вы-

годы: улучшает организацию управления, повышает возможности сбыта, снижает затраты, связанные с отсутствием соответствующего качества, обеспечивает лучшую работу коллектива и повышает внутреннюю культуру предприятия.

Основными предпосылками разработки стратегии качества на предприятии являются: прогресс в технике и технологии; дифференциация потребностей клиентов; положение на внешнем и внутреннем рынках; растущая конкуренция; требования охраны окружающей среды; законодательство.

В недалеком прошлом качество продукции (работ, услуг) пытались обеспечить путем проведения эффективного контроля. Но сам по себе контроль не обеспечивает качества изготовления, он позволяет только обнаружить дефект в уже готовом изделии. В этом случае производитель может лишь переделать изделие или сдать его в утиль. Кроме того, раньше руководство и работники предприятия в первую очередь были ориентированы на выполнение плана и лишь во вторую — на достижение необходимого качества продукции. В настоящее время пришло понимание того, что повышение качества продукции — это единственный надежный путь в борьбе за выживание предприятия на рынке. Новое представление об управлении качеством неразрывно связано с изменившимися экономическими условиями. На первый план вышли борьба за рынок, планомерный маркетинг и фокусирование внимания на потребителе, строгий учет и экономия материальных средств и расходов на всех стадиях производственного процесса. Нельзя сказать, что эти факторы ранее не влияли на работу предприятия, но они никогда не стояли в ряду тех, которые определяют существование предприятия.

Обеспечение качества с минимальными затратами может быть достигнуто только с помощью комплексного подхода к управлению качеством на всех стадиях жизненного цикла продукции, начиная с проектирования и заканчивая упаковкой, транспортированием и послепродажным обслуживанием. Комплексное управление качеством — это концепция управления предприятием, которая с помощью стратегического планирования руководства позволяет удовлетворять ожидания клиента и тем самым сохранить или улучшить позицию на рынке и повысить эффективность деятельности предприятия. Требования к качеству не ограничиваются соответствием продукции параметрам национальных и международных стандартов. Качество, наряду с ценой и соблюдением сроков поставок, стало основным фактором повышения удовлетворенности клиента. Необходимо создать у потребителя уверенность в том, что качество продукции гарантируется сегодня и будет повышаться в дальнейшем. Признанный во всем мире подход к решению этой проблемы — создание и совершенствование системы качества на базе международных стандартов ИСО.

Выбору соответствующей модели качества на базе международных стандартов (ISO 9001, ISO 9002, ISO 9003) должен предшествовать системный анализ в области сложности и зрелости процесса проектирования, сложности производственного процесса, безопасности изделия (работы, услуги), экономики (затраты поставщика и потребителя). Руководство должно обеспечить необходимые средства для осуществления политики качества и достижения целей, связанных с качеством (в том числе кадры, оборудование для проектирования и развития изделий, технологическое оборудование, оборудование для контроля, тестирования и исследований и т. д.).

Исследования предприятий различных отраслей показывают, что самой трудной, но дающей клиенту наибольшие гарантии, является модель на основе норм ISO 9001 [3]. Эта модель в наибольшей степени подходит производителям конечного продукта глубокой переработки на основании собственной технической документации. Она охватывает все фазы создания продукта, начиная с маркетинга и рыночных исследований, включая проектирование, внедрение в производство, и заканчивая размещением, эксплуатацией и обслуживанием изделий. Система включает в себя также общие требования распоряжения отходами, безопасности труда и охраны среды.

Несколько более легкой для внедрения является модель, базирующаяся на нормах ISO 9002, которая ограничивается контролем над производственным процессом и размещением продукта. Эту модель можно рекомендовать, прежде всего, производителям серийных изделий, документацию для которых предприятие получает извне.

Модель ISO 9003 охватывает исключительно систему конечного контроля и рекомендуется в тех случаях, когда от фирмы-поставщика требуется только конечный контроль при окончательном получении готового изделия.

В соответствии с установками общих норм системы обеспечения качества ISO серии 9000 необходимо иметь четко определенную программу внедрения системы качества: она должна быть эффективной и экономичной; гарантировать правильно организованный порядок работы; указывать на существующие нарушения; осуществлять надзор за устранением недостатков; обеспечивать сохранность документации контроля и исследований.

С целью реализации целей внутренней политики, некоторые предприятия стремятся разработать собственные системы качества, используя для этого национальные, региональные и локальные модели. Так, в 1994 году «Форд», «Крайслер» и «Дженерал моторс» определили специальные требования к системе качества, которые предъявляются поставщикам материалов, узлов, агрегатов, запасных частей для автомобильных концернов в США — QS 9000 [3]. Стандарт QS 9000 требует от поставщиков внедрения систем качества, а эта область почти полностью обойдена вниманием в нормах наиболее распространенного в настоящее время мирового стандарта качества ISO 9001, который оказался недостаточно детальным, применительно к качеству в автомобилестроении.

Качество выпускаемых автомобилей в большой степени зависит от качества закупаемых автомобильных компонентов. Так, на Волжском автомобильном заводе доля «закупаемого качества» превысила 75%, и она ежегодно увеличивается. Это обусловлено непрерывным процессом вывода производств за территорию завода, в результате чего он постепенно превращается в классическое автосборочное предприятие, а это значит, что через несколько лет доля «закупаемого качества» существенно возрастет. Поэтому качеству закупок в ОАО «АвтоВАЗ» уделяется большое внимание. С 1 января 2002 г. введен в действие ГОСТ Р 51814.1-2001 «Системы качества в автомобилестроении. Системы качества для предприятий — поставщиков автомобильной промышленности. Общие требования».

Все составляющие понятия «качество закупок» в соответствии с интересами внутренних (автосборочное предприятие и его производственные подразделения) и внешних потребителей (физические лица, покупающие автомобиль) можно условно объединить в четыре группы:

1. Традиционная. Качество закупаемых изделий должно соответствовать чертежам, стандартам, техническим условиям и требованиям к собираемым автомобилям.

2. «Проектное качество». Соответствие потребительских свойств закупаемых изделий ожиданиям потребителей (рынка), надежность узлов (элементов), закладываемая на стадии проектирования продукта, его экологичность и безопасность.

3. Экономическая эффективность и целесообразность закупок. Необходимость постоянного мониторинга соотношения «цена — качество закупаемых изделий».

4. Своевременность, регулярность и плановость закупок. Разумная логистическая организация процесса закупок.

В своем развитии идеология коммерческой дирекции, а в последствии дирекции по закупкам ОАО «АвтоВАЗ» претерпела несколько стадий развития и в настоящему моменту основной принцип работы в области закупок - «Своевременно купить по разумной цене и привезти нужное количество изделий, качество, функциональные свойства которых удовлетворяют ожиданиям потребителя» [1].

ОАО «АвтоВАЗ» внедряет стандарты ИСО, ориентированные на процессный подход. То есть закупки рассматриваются как процесс, состоящий из четырех основных этапов (выделенных в соответствии с перечисленными группами показателей качества):

- анализ и обеспечение качества проекта в аспекте комплектующих (подготовка производства);
- обеспечение экономической эффективности;
- обеспечение качества поставляемых товарно-материальных ценностей;
- обеспечение своевременности поставок.

На первом этапе осуществляется формирование технического задания на разработку и изготовление комплектующего изделия на базе анализа предпочтений клиента, поиск и оценка технологических и экономических возможностей потенциальных поставщиков, подготовка производства на заводах — поставщиках. С целью улучшения процесса, в работе используются такие новшества, как: позаказная сборка автомобилей (внедрение трех вариантов исполнения для каждой модели автомобиля ВАЗ — «Норма», «Стандарт» и «Люкс»); маркетинг поставок (поиск и отбор поставщиков); программа развития дублирующих и альтернативных поставок; использование современных информационных инструментов (технологический аудит — экспертиза специалистами ВАЗа поставщиков на основании самооценки по предложенному вопроснику).

Задачей второго процесса является выбор поставщиков из уже определенного ранее списка допущенных и заключение экономически обоснованных договоров поставок на текущий период. Для повышения эффективности данного процесса применяются следующие инструменты управления: переход на систему прямого заказа от производств — потребителей закупаемых изделий, доработка системы оценки поставщиков с целью включения в нее финансовых показателей, оптимизация запасов на складах, отказ от посредников в поставках, анализ структуры себестоимости продукции поставщика.

Третий и четвертый процессы протекают одновременно и тесно взаимосвязаны, их цель — наиболее полно удовлетворить ожидания потребителей путем своевременной поставки продукции, соответствующей установленным требованиям к качеству.

Для достижения поставленных целей используются: графики поставок в соответствии с циклами работы потребляющих производств, система оценки дефицита, контроль над размером кредиторской задолженности, автоматизация сбора и обработки данных по качеству, ужесточение требований к качеству и аудит поставщиков.

С целью внедрения и совершенствования перечисленных методов управления качеством поставок ОАО «АвтоВАЗ» разработаны следующие документы: «Проект по оценке подготовленности потенциального поставщика к производству комплектующих изделий», «Методика оценки автомобильных дефектов и их последствий», «Методика оценки уровня технологии поставщика», «Экспертная система по информационной поддержке проведения технологического аудита»; кроме того, усовершенствуются «Методика оценки поставщиков» и информационные технологии.

Описанные выше инструменты и методы не исчерпывают всю проводимую службой закупок ВАЗ работу. Однако они наглядно показывают комплексный подход к деятельности по улучшению качества закупок, ориентированной на баланс всех сторон, участвующих в процессе: поставщиков, внутренних и внешних потребителей, общества. Помимо внедрения системы качества поставок, руководство ОАО «АвтоВАЗ» проводит работу по повышению эффективности деятельности служб предприятия в области качества. В частности, в двух больших подразделениях — Дирекции по закупкам и Дирекции по техническому развитию организованы службы управления качеством; принимаются меры по повышению оперативности реализаций корректирующих действий с использованием электронных средств коммуникации.

Убеждение руководства предприятия в правильности применения комплексного управления качеством является условием обязательным, но недостаточным для развития предприятия. Пример работы ВАЗ показывает, что самая сложная проблема — это фактическое внедрение систем качества, так как этот процесс практически бесконечен, потому что совершенствование на фоне постоянно меняющихся внешних и внутренних условий не имеет границ. Несмотря на то, что внедрение системы качества — это трудоемкая и дорогостоящая задача, предприятия, использующие систему управления качеством, получают ряд преимуществ на конкурентном рынке:

- повышение внутренней и внешней надежности предприятия;
- уменьшение числа рекламаций;
- упорядочение и уменьшение количества различного рода документов;
- улучшение облика фирмы на рынке;
- рост оборотов;
- внедрение активного маркетинга;
- повышение заботы о клиентах;
- стимулирование постоянного совершенствования;
- отказ от дорогостоящих аудитов потенциальных клиентов;
- уменьшение складских запасов и количества отходов.

Опыт фирм, уже внедривших систему качества, свидетельствует, что управление качеством — это правильный путь, позволяющий предприятию успешно функционировать в условиях рыночной экономики.

# Библиографический список

1. Васильчук А. В., Резников Р. А. Концепция обеспечения качества закупок В АО «АВТОВАЗ» // Методы менеджмента качества - № 4. — 2003. — С. 28 - 34.
2. Мелешин С. П. Система управления качеством в условиях рынка // ЭКО - № 3. — 2000. — С. 117-124.
3. Ходыньски А. Системы обеспечения качества в стратегии фирмы // Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика. - № 1. — 2001. — С. 61-71.

4. Юнак Г. Л., Годлевский В. Е., Демин В. В., Иванов Г. В. Совершенствование методов оценки и руководства качеством поставок в ОАО "АвтоВАЗ" // Стандарты и качество. - № 9. — 2002. — С. 50- 53.

**СЕМЕНОВА Анна Владимировна**, аспирант кафедры экономического анализа и эффективности хозяйственной деятельности.

УДК 338.22 (430.2)

**Б. И. РОДИКОВ  
Г. Ю. РАСПУТИНА**

Омский государственный  
технический университет

## МАЛОЕ И СРЕДНЕЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО ПО-НЕМЕЦКИ

В данной статье анализируются злободневные проблемы малого и среднего бизнеса на примере предприятий Германии. Наряду с глубоким теоретическим осмыслением происходящих процессов, автор анализирует практические варианты, которые могут быть полезны и для российского предпринимательства. При написании публикации использовались преимущественно зарубежные источники, в том числе переводная литература на немецком языке.

Малые и средние предприятия (МСП) — краеугольный камень здоровой национальной экономики и общества в целом. Рост промышленного производства и улучшение благосостояния населения неразрывным образом связаны с их развитием. Расширение этого сектора — эффективный путь и модернизации экономики и сокращения безработицы, способный существенно помочь в решении социальных проблем. Как показывает опыт процветающих зарубежных стран, в том числе и Германии, малое предпринимательство способствует укреплению рыночного механизма и конкуренции, росту занятости граждан, а также формированию среднего класса.

Социальная рыночная экономика ФРГ была бы немыслима без конкурентоспособных, высокопроизводительных ремесленных, торговых, промышленных предприятий сферы услуг и лиц свободных профессий. МСП способствуют новациям, образуют перспективные рабочие и ученические места. Когда речь идет об освоении новых рынков роста и технологии, о расширении международного присутствия и использования возможностей сотрудничества с иностранными партнерами, то МСП придает центральное значение.

В Германии принят термин «миттельштан» (Mittelstand), что переводится как «средний слой (класс)», однако фактически означает малый и средний бизнес. В одной из публикаций в 2000 г. немецкий Институт исследований проблем среднего класса опубликовал следующую классификацию предприятий в зависимости от их величины и годового оборота:

Размер предприятия	Количество занятых	Годовой оборот (DM)
Малые	До 9	До 1 млн.
Средние	От 9 до 499	От 1 до 100 млн.
Крупные	500 и более	100 млн. и более

В немецком среднем классе преобладают малые предприятия с численностью занятых не менее 10 человек. Эти фирмы образуют огромную экономическую силу: на их долю приходится свыше одной трети всех инвестиций, привлекаемых в ФРГ. В остальных странах Европейского Союза средний класс играет второстепенную роль.

По данным федерального министерства экономики и технологии Германии, совокупность работников предприятий малого и среднего предпринимательства и представителей свободных профессий (врачей, фармацевтов, адвокатов и др.) главным образом и формирует средний класс — основную составляющую часть немецкого общества со средними доходами и владеющего частной собственностью. МСП руководят преимущественно их владельцы, работающие на них же, и отвечают за все экономические последствия своих действий в полном объеме.

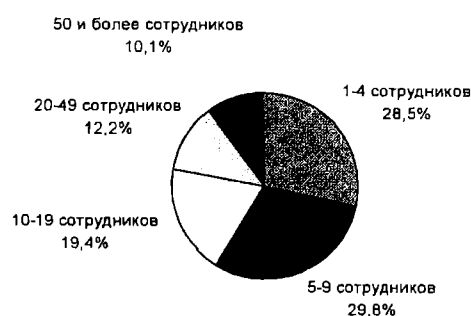
В настоящее время в ФРГ насчитывается около 1,1 млн. малых и средних предприятий (среди 3,3 млн. человек, имеющих собственное дело) — предприятия

Отрасли экономики (%)  
Число предприятий сферы услуг растет,  
число ремесленных и торговых предприятий сокращается.



Диаграмма 1.

Величина предприятий (%)  
Большинство — мелкие предприятия, но число фирм,  
насчитывающих свыше 20 сотрудников, растет.



Источник: Deutschland, 2002 - №1 - S.24-31.

Диаграмма 2.

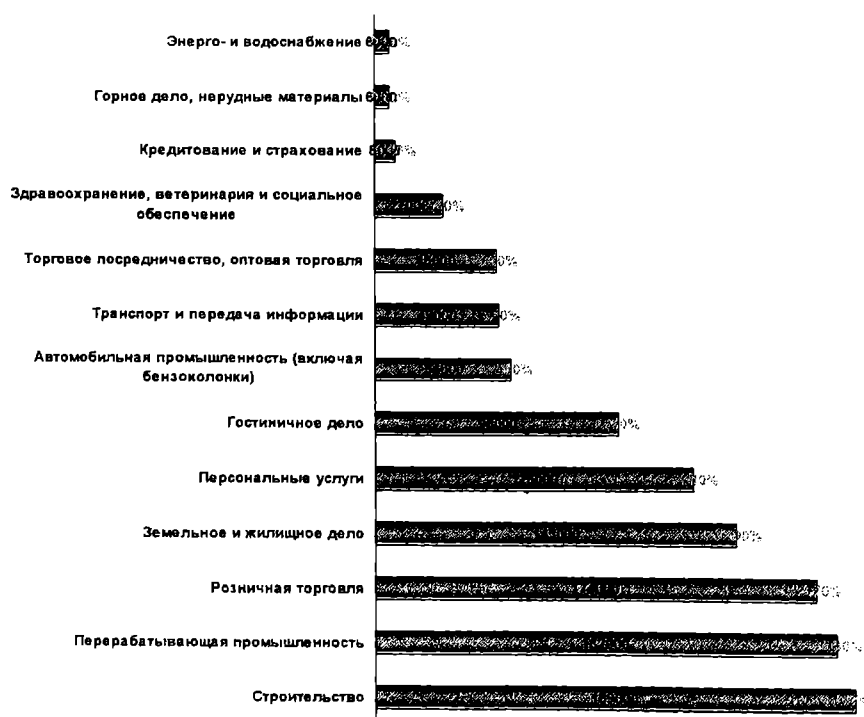
с численностью сотрудников менее 500 человек. Это становой хребет немецкой экономики. Помимо Боннского института исследований проблем среднего класса статистические показатели рассчитывали такие авторитетные организации, как Dresden Bank и журнал «Impulse». Согласно их публикациям, на МСП приходится почти 70% рабочих мест. Они обеспечивают обучение примерно 80% всех молодых специалистов страны, платят около 45% налогов с оборота, осуществляют 30% немецкого экспорта. В 1999 г. они сосредоточили 46% валовых инвестиций и 57% ВВП Германии. МСП только в 2000 г. создали 350000 новых рабочих мест. Ниже публикуются полученные результаты.

**Отраслевая структура.** Структурные сдвиги также не проходят мимо поля деятельности малых и средних фирм. Между тем около 40% их них относятся к сфере услуг. Самой крупной отраслью бесспорно является строительство. Отраслевую принадлежность остальных малых и средних фирм красноречиво иллюстрируют диаграммы 1 и 2.

**Инвестиции.** Даже если отдельные предприятия являются малыми, «средний слой» (Mittelstand) все же вносит собственную значительную долю в инвестиционные доходы. Ежегодно малые и средние предприятия инвестируют около 500 млрд. EUR, что составляет 35% совокупных валовых инвестиций.

Свыше половины своего бюджета вкладывают эти фирмы в управление и производство. Прежде всего, затраты распределены так, чтобы в будущем можно было сохранить присутствие конкуренции. Одновременно преследуемые стратегии и них, разумеется, разные. 46% опрошенных мечтают о модернизации, почти 30% хотят расширить производство, около 20% респондентов планируют развивать новое

Количество малых и средних предприятий, занятых в различных отраслях.



Малые и средние предприятия: предприятия от 1 до 500 человек и/или максимум 250000 DM годового оборота.

Источники: Dresdner Bank, Impulse, Institut für Mittelstandsforschung, Bonn  
Institut der deutschen Wirtschaft Köln (Markt, 2001 - №20).

Диаграмма 3.

производство, реконструировать предприятия или полнее использовать новые информационные технологии.

Количество малых и средних предприятий, занятых в различных отраслях. Из диаграммы 3 видно, что почти 190000 малых и средних предприятий (17% от общей численности) заботятся о том, чтобы у немцев имелась крыша над головой. На втором и третьем местах отраслевой классификации следуют перерабатывающая промышленность и розничная торговля. В целом именно в этих трех отраслях сосредоточено около половины всех МСП.

Международные отношения. Немецкие малые и средние предприятия осуществляют свои сделки, образно выражаясь, не выходя из офиса. Четверть из них имеют выход на внешний рынок. Чуть более 12% желают в будущем увеличивать объемы торговли в других государствах или, соответственно, экспортировать туда свою продукцию. Приблизительно 4% планируют приумножить дополнительные инвестиции в зарубежных странах.

Использование Internet. Обращает на себя внимание концентрация на традиционные деловые контакты при ограниченном использовании Webсайта. Шесть из десяти предприятий пока не имеют рабочих мест в Интернете.

Около 22% МСП в 1999 г. представляли свои предложения на собственных сайтах, и их число продолжает увеличиваться.

Но все же 27% планируют в течение нескольких лет обеспечить выход в Интернет. Мотивация ясна: около 85% предприятий надеются получить новых покупателей. Почти 60% надеются повысить свой имидж и почти столько же пытаются довести до потребителей свою продукцию. Чтобы выжить в условиях жесткой конкуренции, МСП ФРГ намерены в ближайшем будущем на 45% увеличить степень своего присутствия в средствах информации с целью участия в международном сотрудничестве.

Обобщая вышеназванные цифры и факты, можно сделать вывод о том, что МСП составляют опору немецкой экономики. Они активно содействуют но-

виям, создают перспективные рабочие и ученические места и, таким образом, вносят значительный вклад в рост экономики и структурные преобразования. Вместе с тем, приходится утверждать, что им становится сложнее адаптироваться к интенсивной конкуренции. Поэтому одна из основных задач в области малого и среднего предпринимательства заключается в формировании и улучшении условий их функционирования, чтобы они могли полнее раскрыть свой потенциал в области развития и новаций. К другим сферам политики правительства Германии в области МСП можно отнести формирование начинающих предпринимателей и действующих предприятий, облегчение доступа к акционерному капиталу, а также обеспечение собственной «ниши» в технологическом «ноу-хау» и содействие новациям. Сюда же следует отнести создание условий для современного профобучения и повышения квалификации, отслеживание зарубежной активности, ликвидацию бюрократии и улучшение культуры предпринимательства. Эти рекомендации могут быть вполне применимы и постепенно реализованы в практической деятельности и российских предприятий малого и среднего бизнеса.

#### Библиографический список

1. Mittelstand — Ruckgrat der deutschen Wirtschaft // Markt — J.2001 - №20.
2. G. Kuhlhorn. Mittelstand. // Deutschland — J.2002 - №1 — S.23-28.
3. W. Muller. Der Mittelstand stärken. // Deutschland. — J.2002 - №1 — S.28.
4. Брюммер К. Система поддержки предприятий малого и среднего бизнеса в Германии. // Проблемы теории и практики управления. — 2002. - №2 — с. 58-63.

**РОДИКОВ Борис Иванович**, ассистент кафедры маркетинга и предпринимательства.

**РАСПУТИНА Галина Юрьевна**, ассистент кафедры маркетинга и предпринимательства.

## Книжная полка

**Жарковская Е.П.** Банковское дело: Учеб. пособие / Е.П. Жарковская. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Омега-Л, 2004. — 440 с.

**Банковское право: Учеб. пособие / Авт.-сост. А.А. Тедеев, В.А. Парыгина.** — М.: Приориздат, 2004. — 240 с. (Конспект лекций).

**Прокушев Е.В.** Внешнеэкономическая деятельность. Инкотермс, 2000: Учеб. пособие: Рек. решением Межвузов. ученого совета / Е.В. Прокушев. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Дашков и К°, 2004. — 305 с.

**Грицюк Т.В.** Государственное регулирование экономикой: теория и практика / Т.В. Грицюк. — М.: РДЛ, 2004. — 288 с.

**Вахрин П.И.** Инвестиции: Учебник для вузов: Рек. М-вом образов. РФ / П.И. Вахрин. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Дашков и К°, 2004. — 383 с.



## ОСОБЕННОСТИ ФИНАНСОВОГО АНАЛИЗА КОМПАНИЙ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

**Финансовый анализ компаний в современных российских условиях считается самой разработанной и освоенной процедурой финансового менеджмента. Однако от расчета показателей до правильной интерпретации обработанных данных сохраняется дистанция огромного размера. В статье упорядочены общеизвестные положения традиционного финансового анализа и рассмотрены основные проблемы его практического использования российскими компаниями, даны предложения по повышению качества финансового анализа.**

Основной целью любого вида финансового анализа является выявление и оценка внутренних проблем компании и на этой основе разработка, обоснование и принятие различных управленческих решений, связанных с дальнейшим более эффективным развитием компании, выходом из кризиса, переходом к процедурам банкротства или привлечением инвестиций.

Управленческие решения могут разрабатывать и принимать различные субъекты:

- владельцы для обоснования стратегических решений (при разработке долгосрочных мероприятий, являющихся частью бизнес-плана компании обеспечения устойчивого развития);
- менеджеры для обоснования оперативных решений (при разработке мероприятий плана финансового оздоровления компании);
- арбитражные управляющие для выполнения судебных решений (при разработке комплекса неотложных мероприятий);
- кредиторы для обоснования решений о предоставлении кредита (при определении условий предоставления кредита, исключающих возможность невозврата средств);
- инвесторы для подготовки инвестиционных решений (при определении условий инвестирования, обеспечивающих рентабельность инвестиционного проекта);
- представители государственных органов управления для оценки соблюдения государственных интересов (при разработке мероприятий государственной поддержки предприятия, находящегося полностью или частично в государственной собственности, в плане восстановления его платежеспособности).

Выработанные управленческие решения определяют конкретные задачи финансового анализа, а поставленные задачи, в свою очередь, обуславливают выбор тех или иных форм и видов финансового анализа. Взаимосвязь видов финансового анализа и поставленных задач может быть следующей:

- экспресс-анализ предназначен для быстрого получения общего представления о финансовом положении компании на основании внешних форм бухгалтерской отчетности;
- комплексный финансовый анализ предназначен для получения комплексной оценки финансо-

вого положения компании на основании внешних форм бухгалтерской отчетности, а также расшифровок статей отчетности, данных аналитического учета, результатов независимого аудита т.д.;

- финансовый анализ как часть общего исследования бизнес-процессов компании предназначен для получения комплексной оценки всех аспектов деятельности компании — производства, финансов, снабжения, сбыта, менеджмента, персонала и т.д.;

- ориентированный финансовый анализ предназначен для решения приоритетной финансовой проблемы компании, например оптимизации дебиторской задолженности на базе как основных внешних форм бухгалтерской отчетности, так и расшифровок только тех статей отчетности, которые непосредственно связаны с решаемой проблемой;

- регулярный финансовый анализ предназначен для постановки эффективного управления финансами компании на базе представления в определенные сроки (ежеквартально или ежемесячно) специальным образом обработанных результатов комплексного финансового анализа.

В зависимости от поставленных задач финансовый анализ может проводиться в следующих формах:

- ретроспективный анализ предназначен для анализа сложившихся тенденций и проблем в финансовом состоянии компании;
- план-факторный анализ требуется для оценки и выявления причин отклонений отчетных показателей от плановых;
- перспективный анализ необходим для экспертизы финансовых планов, оценки их обоснованности и достоверности с позиций сегодняшнего состояния и имеющегося потенциала.

Алгоритм традиционного финансового анализа включает в себя следующие этапы:

1. Сбор необходимой информации, объем которой зависит от задач и вида финансового анализа.
2. Оценку достоверности информации, производимую, как правило, на основании результатов независимого аудита.
3. Обработку информации в виде составления аналитических таблиц и агрегированных форм отчетности.
4. Расчет показателей структуры финансовых отчетов — вертикальный анализ.

5. Расчет показателей изменения статей финансовых отчетов — горизонтальный анализ.

6. Расчет финансовых коэффициентов по основным аспектам финансовой деятельности или промежуточным финансовым агрегатам — финансовая устойчивость, платежеспособности, деловой активности, рентабельности.

7. Сравнительный анализ значений финансовых коэффициентов с общепринятыми и отраслевыми нормативами.

8. Анализ изменений финансовых коэффициентов в плане выявления тенденций ухудшения или улучшения.

9. Расчет и оценку интегральных финансовых коэффициентов в виде многофакторных моделей оценки финансового состояния компании, наиболее известной из которых является Z-счет Альтмана.

10. Подготовку заключения о финансовом состоянии компании на основании интерпретации обработанных данных.

В настоящее время традиционный финансовый анализ в состоянии квалифицированно провести как сотрудники предприятий — бухгалтерии, финансовой службы, планово-экономической службы, так и привлеченные специалисты — арбитражные управляющие, штатные аналитики партнеров, аудиторы и консультанты. Как правило, процедуры, связанные со сбором информации, ее оценкой, обработкой, расчетом финансовых коэффициентов, а также показателей для проведения вертикального и горизонтального анализа, не вызывают трудностей. Проведение процедур сравнения полученных коэффициентов с общепризнанными и отраслевыми нормативами, выявление тенденций их изменения, расчет и оценка интегральных показателей, оформление заключения о финансовом состоянии компании часто проблематично. Опыт проведения финансового анализа позволяет выделить основные проблемы «российской специфики» в этой области исследований.

Во-первых, во многих случаях на практике финансовый анализ сводится к расчетам структурных соотношений, темпов изменения показателей, значений финансовых коэффициентов. Глубина исследования ограничивается, как правило, констатацией тенденций «улучшения» или «ухудшения». Сделать выводы, а тем более разработать рекомендации на основании имеющейся информации — проблема часто неразрешимая для специалистов компаний, оснащенных специальными программными средствами, но не обладающих достаточной квалификацией или профессиональным опытом.

Во-вторых, зачастую результаты финансового анализа основываются на недостоверной информации. Это объясняется ведением «двойной бухгалтерии» в целях «минимизации» налогов, а также тем, что «профессионализм» менеджеров иной раз определяется их умением за счет различных ухищрений занижить или скрыть полученные доходы. В силу этого для оценки достоверности исходной информации и получения реальных результатов финансового анализа требуется предварительное проведение независимого аудита для выявления преднамеренных и непреднамеренных ошибок.

В-третьих, стремление к детализации финансового анализа обусловило разработку и использо-

вание избыточного количества финансовых коэффициентов, тем более что большинство из них находится в функциональной зависимости между собой (например, коэффициент маневренности собственных средств и индекс постоянного актива, коэффициент автономии и коэффициент соотношения заемных и собственных средств). Предметом особой гордости разработчиков новых программных средств по финансовому анализу является утверждение о том, что созданный инструмент дает возможность рассчитать 100 и более финансовых коэффициентов, в то время как для полноценного анализа часто бывает достаточно 2-3 показателей по каждому аспекту финансовой деятельности.

В-четвертых, сравнительный финансовый анализ российских компаний практически невозможен из-за отсутствия доступных среднеотраслевых показателей, а общепризнанные в мировой практике стандарты неприменимы к российским предприятиям.

В-пятых, пока еще достаточно далеки от российской практики интегральные показатели, используемые отечественными аналитиками для оценки вероятности банкротства компаний.

Мы считаем, что для повышения качества финансового анализа необходимо уделить особое внимание заключительным его этапам и осуществить:

- расчет собственных нормативов или оптимальных уровней финансовых коэффициентов для анализируемой компании с помощью известных методических приемов (так, оптимальный уровень коэффициента текущей ликвидности определяется исходя из соотношения сумм дебиторской и кредиторской задолженности, величины оборотных активов, рентабельности продаж, сроков и ритмичности поступления средств покупателей, сроков и ритмичности погашения долгов поставщиками и другими кредиторами, оборачиваемости дебиторской и кредиторской задолженности);

- выделение узкой выборки финансовых коэффициентов, состав которой может различаться для различных компаний (например, для характеристики финансовой устойчивости — коэффициент автономии; платежеспособности — коэффициент текущей ликвидности; деловой активности — коэффициент оборачиваемости активов; рентабельности — коэффициент рентабельности продаж);

- качественная оценка и определение весов индикаторных показателей исходя из сопоставления с расчетными оптимальными уровнями, тенденциями изменения и взаимного сравнения;

- формулирование и анализ динамики интегрального показателя оценки финансовой деятельности компании исходя из результатов, полученных после проведения предшествующих процедур;

- разработка типовой формы заключения о финансовой деятельности компании, в котором не только констатируются проблемы анализируемой компании, но и будут указаны факторы происходящих и будущих изменений, а также рекомендации по их преодолению, смягчению или усилению.

**ШЕВЧЕНКО Ольга Юрьевна**, доцент кафедры бухгалтерского учета, анализа и аудита.

**Материалы  
межрегиональной  
научно-практической конференции**

**«Повышение конкурентоспособности  
потребительской продукции  
отечественных товаропроизводителей  
в преддверии вступления России  
во Всемирную торговую организацию»**

Под таким названием 26 ноября в Омске была проведена межрегиональная научно-практическая конференция, организованная Администрацией Омской области, Ассоциацией предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности Омской области.

На конференции обсуждались перспективы и негативные последствия развития отечественной пищевой, текстильной и легкой промышленности; меры по защите отечественных товаропроизводителей и стимулированию повышения конкурентоспособности потребительских товаров; роль государственной промышленной политики на федеральном и региональном уровнях в усилении рыночных позиций отечественных товаропроизводителей; повышение эффективности управления бизнесом и усиление корпоративного взаимодействия бизнес-партнеров; механизмы привлечения инвестиций для модернизации производства и внедрения инноваций.

Участники конференции посетили международную выставку-ярмарку «Интерторг. Содружество-2003» и посмотрели коллекцию моделей одежды prêt-à-porter.

Предлагаем вашему вниманию материалы конференции.

## ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ФАКТОРА НА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ТОВАРОВ

На основе анализа современной экономической и исторической литературы делаются выводы о причинах низкой конкурентоспособности отечественных товаров и даются рекомендации о возможных путях дальнейшего развития легкой промышленности.

Всемирная торговая организация (ВТО) возникла 1 января 1995 г. как правопреемница Генерального соглашения по тарифам и торговле (ГАТТ). В настоящее время ВТО, по признанию многих ученых и политиков, является ударным отрядом такого всеохватывающего стремительного явления, как глобализация, возникшего в конце 1970-х гг. на основе легкости перемещения капитала, на новой информационной открытости мира, технологической революции, либерализации движения товаров и капитала.

«Глобализация предполагает существование обязательств, которым должны подчиняться все втянутые в нее страны» [1], утверждают специалисты. Эти же законы обязательны и для ВТО.

Если учесть, что в состав ВТО входят почти 150 стран, то быть вне ее рядов — значит, считать себя изгоем. Поэтому руководство России всеми силами стремится попасть в нее. Особенно лоббируют эту идею наши экспортеры цветных и черных металлов, химических удобрений и других сырьевых ресурсов, для которых процедура вывоза упростится.

Что мы еще можем вывозить в наше время за границу, когда, кроме энергетики, сырьевых отраслей и пищевой промышленности, в остальных секторах экономики за последние годы произошел огромный спад производства. Из высокотехнологичных изделий небольшим сектором осталось вооружение, идущее в страны третьего мира.

В ответ же мы должны будем принять обязательства в еще большей мере открыть границы для иностранных товаров, выровнять (т.е. поднять) до мировых цены на энергоносители, отказаться от государственной поддержки собственных товаропроизводителей и сделать еще немало шагов, направленных против российского населения и экономики. Если цены на бензин в большинстве регионов России близки к мировым, то электроэнергия у нас еще в несколько раз дешевле.

Сравнивая плюсы и минусы от вступления в ВТО, следует посмотреть на Россию с различных точек зрения.

Конечно, Россия почти никогда не была целиком отрезанной от мирового сообщества и всегда вела активную внешнюю торговлю. Вплоть до 1950-х гг. экспортными товарами преимущественно были сырье, пушнина, продукция сельского хозяйства. С 1950-х гг. значительную долю стали составлять продукция машиностроения, вооружение, другие высо-

котехнологические товары, а также минеральные сырьевые ресурсы, которые в основном поставляли в страны социалистического лагеря и «третьего мира».

Рассматривая историю России через призму торговых взаимоотношений с другими странами, нужно отметить одну важную особенность. В течение 350 лет (с принятия Торгового устава в 1653 г. царем Алексеем Михайловичем) она придерживалась жесткой протекционистской политики, благодаря чему и выживала российская промышленность. Российские правители всегда радели о «государственной пользе» и «прибытке» казне от внешней торговли, вводя высокие таможенные пошлины и охранительные тарифы на те ввозимые товары, которые производились в России. Например, в целях создания благоприятных условий для российской металлургической промышленности ввозные пошлины по тарифам 1811 и 1832 гг. на английский чугун достигали 600%, на железо — 250%. Сукно и ситец вообще запрещали ввозить в страну [2].

Когда же под нажимом иностранных государств Россия была вынуждена снижать пошлины, участвуя в политике фритредерства, отечественная промышленность сразу же оказывалась в кризисе, не в состоянии конкурировать по цене с подобными импортными товарами. И только возврат к жесткому протекционизму давал возможность российским предприятиям нормально работать и производить продукцию.

Снятие большинства запретов на ввоз товаров в Россию, отмена государственной монополии на внешнюю торговлю в начале 1990-х гг., развал экономических связей после распада СССР привели Россию к всеобщему экономическому кризису, резкому падению объемов производства, к закрытию многих предприятий. Особенно пострадали отрасли легкой промышленности.

Если в 1990 г. текстильная и легкая промышленность давали 26,4% бюджетных доходов, к началу же XXI в. сокращение произошло более чем в 10 раз [3]. Российский рынок оказался наводнен товарами из Китая, Турции и других стран, зачастую низких по качеству, но отличающихся привлекательной дешевизной для малообеспеченного российского населения.

В чем же причина традиционно низкой конкурентоспособности российских товаров? Наша природная российская лень, о которой часто пишут, низкая профессиональная подготовка работников, устаревшее оборудование?

Наверняка есть доля истины во всех этих факторах. Но, все-таки, главная причина кроется в другом. Дело в том, что Россия является самой холодной страной в мире. Вторым отрицательным фактором для России являются огромные расстояния, которые также удорожают любую произведенную у нас продукцию. Очень ярко и доказательно обо всех этих факторах рассказал отечественный аналитик А.П. Паршев [4].

Действительно, даже климат Канады, где тоже есть заполярные территории, в основной зоне проживания схож с нашей Ростовской областью и Краснодарским краем, но более влажный.

Все штаты США расположены по широте южнее Кубани. По «суровости» климата обитаемая часть Норвегии, Дании, Нидерландов, Бельгии, Германии, восточная и центральная Франция равны южному берегу Крыма и побережью Кавказа. Разница абсолютных температур между (+) и (-) в северной Европе — 40 градусов Цельсия. В России до Урала — 70 °С. За Уралом — 90 °С [5].

У нас, в Омской области, абсолютный минимум был -52 °С, максимум +38 °С. Среднеянварская температура в Омске -19 °С, в Усть-Ишиме и Русской Поляне -19,8 °С, среднеиюльская температура равна +18 °С [6]. А есть регионы в России, где среднеянварская температура -25 °С и ниже.

Таким образом, по суровости климата (разности зимних и летних температур) Россия стоит вне конкуренции. Чем же это чревато для нас?

1. Капитальное строительство у нас в несколько раз дороже по сравнению с любой страной мира. Если на юго-западе России промерзание грунта достигает глубины 110 см, ближе к Поволжью — 170 см, в Западной Сибири — свыше 2 метров, а на 53% территории России вообще вечная мерзлота [7]. А это значит, что фундаменты у нас составляют 1/3 и более стоимости. Это касается и инженерных коммуникаций. Если в большинстве стран Западной Европы, не говоря о Юге и Юго-Востоке Азии, Африке, Латинской Америке, трубы едва скрыты под землей, то у нас они должны идти не выше глубины промерзания, даже газовые. Зимой рытье канав обходится в 3 раза дороже, чем летом. Толщина кирпичных стен на основной территории России должна быть не менее чем в 3,5 кирпича (90 см), иначе стены промерзнут, как это нередко случается с железобетонными стенами наших «хрущеб».

В той же Западной Европе толщина наружных стен может не превышать 20 — 25 см, если это не несущие конструкции.

2. Энергопотребление на отопление любых жилых и производственных помещений в России от 2,5 до 8 раз больше, чем в других странах, отапливающих свои помещения по зимам, например, на 1 кв. м площади жилых зданий мы тратим 418 квт/часов, в Швеции — 35, США — 55 квт/часов [8]. Это связано как с холодом, так и с продолжительностью отопительного сезона. Затраты на отопление, горячую воду и электроэнергию составляют около 80% квартплаты россиян. И это при том, что цены на электроэнергию в России за 1 квт/час около 3 центов, а во всем мире 12-15 центов [9]. Но даже при таких ценах на энергоносители на любое производство эти затраты ложатся тяжелым бременем, делая его крайне невыгодным.

3. На одежду и еду жителям России необходимо тратить больше средств, чем в теплых регионах, например, в Таиланде, где среднемесячная температура января и июля +28 °С, жители круглый год могут ходить в шортах и футболках, питаться сравнительно

дешевой и низкокалорийной растительной пищей и дарами моря, поэтому там зарплата в среднем составляет 30-40 долларов в месяц. У нас же одеть, обусть и прокормить на такую зарплату себя и семью весьма проблематично, значит, нужно платить более высокую зарплату для поддержания рабочей силы в нормальной физической форме.

4. Для текстильной и обувной промышленности в России довольно мало качественного сырья. Исключение составляет лен. Хлопок в пределах России не растет, шерсть на овцах из-за сильных холодов растет грубая и идет только на валенки, одеяла и грубошерстное сукно. Вся шерсть, как и хлопок, привозится из-за рубежа, где теплый климат. Сырье для выделки кож в России по тем же причинам также низкого качества и идет лишь на рабочую обувь. Для высококачественного хрома завозятся шкуры из-за границы. Это также приводит к удорожанию продукции нашей текстильной и легкой промышленности. Кроме того, поголовье овец в России с 60 миллионов голов в 1990 г. сократилось за годы реформ почти в 5 раз и насчитывало в 2000 г. 14,8 млн. голов [10]. По этому показателю мы находимся на уровне 1750 года.

Что же касается транспорта, то, как известно, самым дешевым является морской, затем речной, железнодорожный. В несколько десятков раз дороже обходятся автомобильные и воздушные перевозки. Отличительной чертой России является то, что основная часть промышленных центров отдалена от морей. Если глянуть на карту России, то нас окружают лишь Северный Ледовитый и далекий Тихий океаны, до которых тысячи и тысячи километров. Наши перевозки чаще всего производятся с запада на восток или наоборот, а все реки текут с юга на север или с севера на юг, что делает их малоприспособленными для перевозок, а речной флот нерентабельным. Вот почему на производство любой единицы продукции мы тратим в 2-2,5 раза больше энергии и в 3 раза больше транспортных затрат. В середине 90-х годов издержки производства в России были выше английских — в 2 раза, французских, германских, итальянских — в 2,3 раза, американских — в 2,7 раза, японских — в 2,8 раза [11].

Вот почему вся наша экономика, все наше и так обесиленное производство, если их втянут в мировую ВТО, рухнет в одночасье, раздавленные более дешевой западной продукцией. Поэтому ни один мало-мальски соображающий банкир не вложил и не вложит в наше фундаментальное производство ни цента: мы втянуты в мировой рынок, в свободное перемещение капиталов, а по его законам деньги всегда текут туда, где ниже себестоимость единицы продукции, по той же причине они вытекут из России.

Сеть автомобильных дорог России неразвита и, главное, с низким качеством асфальтового покрытия из-за больших перепадов температур. Из-за этого нагрузка на ось на российских дорогах в 1,6 раза меньше, чем на европейских, а расходы бензина, соответственно, в 2 раза выше [12]. Это делает наш автомобильный транспорт более дорогим, что также тяжелым бременем ложится на себестоимость продукции.

Что же остается делать России? Как же сделать российскую продукцию конкурентоспособной? Вопрос очень непростой, на который трудно дать однозначный исчерпывающий ответ. Более теплым российским климат мы не сделаем, а стало быть, не уберем издержки, о которых говорили. Нужно повышать производительность труда за счет внедрения новой техники. Но производство прядильных машин сократилось с 2,2 тысячи в 1980-х гг. до 3 штук в 1998 г., а ткацких станков, соответственно, с 22 тысяч до 100

с небольшим, т.е. в 180 раз [13]. Отсюда сокращение производства тканей с 1989 по 1996 гг. произошло в 6 раз. Лишь сейчас началось некоторое оживление в этой отрасли. Производство обуви упало с 385 млн. пар в 1990 г. до 32,2 млн. в 2001 г., пошив детских платьев и сорочек упал в 50-60 раз, выпуск детских пальто из текстильных материалов в 140 раз (с 12 млн. до 86 тыс. штук) [14].

Требуется восстановление станкостроительной промышленности и выпуск современного высокопроизводительного оборудования для текстильной и легкой промышленности.

Исходя из того, что в товарной структуре российского экспорта 72% составляют нефть, нефтепродукты, металл, продукция химической промышленности (в основном, минеральные удобрения), 5% древесины и целлюлоза, пока Россия не может выйти на мировой рынок с товарами ширпотреба и высокотехнологичным оборудованием [15]. Значит, ей нечего бояться санкций или дискриминации со стороны ВТО, а нужно брать на вооружение ту политику, благодаря которой российское государство прирастило свою мощь — политику протекционизма. Нужно максимально сокращать импорт товаров текстильной и легкой промышленности путем резкого повышения ввозных пошлин и запретительных тарифов и развивать собственную промышленность, используя антимонопольные законы и создавая атмосферу здоровой конкуренции. Например, пищевая промышленность сейчас по многим позициям выпускает продукцию, пользующуюся большим спросом нашего населения.

Путь запретов не популярный, но иногда необходимый, так как лишаться такой важной для экономической независимости страны отрасли, как легкая промышленность, довольно опасно. Нельзя призывать к политике автаркии, сейчас не времена XVII-XVIII веков, но специфика развития России есть и не нужно от этого отмахиваться.

Другим вариантом решения проблемы являются дотационные вложения в отрасль со стороны государства. Многие государства продолжают поддерживать собственных товаропроизводителей из государ-

ственного бюджета, даже будучи членами ВТО и не обращая внимания на протесты более бедных стран. Но для этого государству нужно быть богатым и сильным. Россия сейчас не богатая, а значит, для нее эти меры могут быть реализованы позднее, когда она будет богатой.

Третий путь, по которому пока идет наша страна, это снижение издержек через неполную выплату заработной платы. Но именно этот путь привел к нищете почти 40% населения страны. А бедное население неплатежеспособно. Значит, продукция легкой промышленности, согласно законам рынка, не будет находить спроса, и это приведет к кризисным явлениям и остановке производства.

Волшебных рецептов в экономике не существует.

#### Библиографический список

1. Уткин А. Глобализация: процесс и осмысление. / Свободная мысль. 2000, №11-12. С.28.
2. История предпринимательства в России: Уч. пособие. - М. 2001. С.33
3. Комсомольская правда. 2003, 30 сентября.
4. Паршев А.П. Почему Россия не Америка. - М.: Крымский мост — 9Д, Форум. 2000.
5. Паршев А.П. С. 41,47.
6. Атлас Омской области. - Омск. 1999. С.13.
7. Паршев А.П. С.53.
8. Советская Россия. 1999, 27 апреля.
9. Паршев А.П. С.77.
10. Белая книга. Экономические реформы в России 1991 — 2001. - М.: Алгоритм, 2002. С.370.
11. Паршев А.П. С.117.
12. Новая газета. 2003. № 62.
13. Белая книга. С.220, 222.
14. Белая книга. С.237,241.
15. Федеральный справочник. Вып. 7 на I — VI /2000г. — М.: "Родина-про", 2000. С.393.

**ШУМИЛОВ Александр Иванович**, кандидат исторических наук, доцент, заместитель директора по учебной работе.

## Диссертационные советы по экономическим наукам

Новосибирск

**ГНУ Сибирский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства СО РАСХН** (630500, Новосибирская обл., Новосибирский р-н, пос. Краснообск), совет Д 006.060.01. Председатель Першукевич Петр Михайлович, доктор экономических наук, профессор. Специальности 08.00.05.

**Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН** (630090, г. Новосибирск, пр. акад. Лаврентьева, 17), совет Д 003.001.01. Председатель Кулешов Валерий Владимирович, доктор экономических наук, профессор, академик РАН. Специальности 08.00.01; 08.00.05.

**Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН** (630090, г. Новосибирск, пр. акад. Лаврентьева, 17), совет Д 003.001.02. Председатель Суслов Виктор Иванович, доктор экономических наук, профессор, член-корреспондент РАН. Специальности 08.00.10; 08.00.13.

**Новосибирская государственная академия экономики и управления** (630099, г. Новосибирск, ул. Каменская, 56), совет Д 212.169.01. Председатель Гусев Юрий Васильевич, доктор экономических наук, профессор. Специальность 08.00.05.

## СОСТОЯНИЕ И ПОСЛЕДСТВИЯ РАЗВИТИЯ ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В УСЛОВИЯХ ПРИСОЕДИНЕНИЯ РОССИИ К ВТО

Рассмотрены вопросы конкурентоспособности продукции текстильной и легкой промышленности России в рамках вступления в ВТО.

Стагнационные процессы в легкой промышленности продолжают идти по нарастающей, из 16 тыс. российских предприятий текстильной и легкой промышленности 312 выпускают 70 % всей отечественной продукции. Половина фабрик убыточно, загрузка производственных мощностей в целом по отрасли 50 %, зарплата работников отрасли почти в 2 раза ниже средней по российской промышленности. Доля продукции текстильной и легкой промышленности в общем объеме ВВП составляет всего 1,5 %. Доля ее на внутреннем рынке не превышает 20 %, что объясняется давлением импорта, прежде всего, нелегального.

В 2002 году предприятиями отрасли произведено товаров на 90 млрд. руб. В то время как емкость российского рынка оценивается в 450 млрд. руб. Российский покупатель по-прежнему приобретает импортный товар, в то время как качество подавляющего числа зарубежных товаров невысоко. Так, за 2002 год 57 % импортной швейной продукции было забраковано торговой инспекцией.

В 2001-2003 году темпы роста цен производителей в текстильной и легкой промышленности отстали от инфляции, что говорит о том, что в целом платежеспособный спрос на отечественную продукцию падает.

Неспособность текстильной и легкой промышленности полностью обеспечить рынок конкурентоспособными товарами — тот фактор, который подтверждает, что резервы, образовавшиеся за счет оттока импортной продукции на внутреннем рынке после дефолта 1998 года, уже исчерпаны.

В трикотажной подотрасли положение не лучше: в 2002 году в стране произведено 124 млн. изделий, еще 2,1 млн. изделий ввезено из-за рубежа. Вместе с тем минимальная потребность только в бельевом трикотаже составляет более 300 млн. штук. Кроме того, средства массовой информации отмечают, что в теневой экономике производится подпольными цехами и «второй сменой» легальных фабрик более 30 млн. изделий, но это не учитываемая статистика.

Снижение спроса на продукцию отечественной промышленности, ее неспособность насытить рынок конкурентоспособными товарами, привели к оживлению импортеров. Основная доля импорта — дешевые изделия из стран Юго-Восточной Азии и СНГ, Китая, Турции, Лаоса, Вьетнама, причем заявленные контрактные цены настолько низки, что отечественная продукция изначально становится неконкурентоспособной.

Экспансия импортеров — следствие слабой защищенности внутреннего рынка, в борьбе за который российские предприятия проигрывают из-за

неравных условий хозяйствования, высоких налогов, высоких процентов банковских кредитов, монополистического ценообразования на электроэнергию, тепло и транспортные услуги. Все это значительно увеличивает затраты на производство продукции.

Опыт Китая, как быстро развивающейся страны, имеет экономическую основу: кредитная ставка в России 18 — 21%, в Китае на закупку сырья — нулевая ставка; аналогично, НДС на ввоз сырья в России 10-20 %, в Китае — 0 %; пошлина в России — 5%, в Китае — 0%. Кроме того, предприятия в Китае, имеющие экспортный контракт, освобождаются от налогов и получают дотацию — 20 %. В таких условиях им конечно можно конкурировать.

Об уважительном отношении к текстильной и легкой промышленности свидетельствует мировой опыт. В развитых странах мира, при четырех высоких объемах промышленного производства, на долю легкой промышленности приходится от 5-6 % (США и Франция) до 13-21 % (Китай, Турция, Италия, Португалия).

Что может помочь возрождению текстильной и легкой промышленности?

1. Необходимо изменить отношение к отрасли, включить ее в число приоритетных, так как в России исторически она занимала одно из ведущих мест в производстве товаров народного потребления.

2. Необходимо на государственном уровне регулировать импорт по масштабам и по структуре.

3. Исключить возможность выполнения государственных заказов с применением иностранных производителей. Использование средств налогоплательщиков на закупку товаров для государственных нужд и вещевого имущества за рубежом приводит к сокращению отечественного производства.

4. Отмена льгот на проведение модернизации и технического перевооружения существенно тормозит процесс развития отрасли.

5. В большем внимании и поддержке нуждаются предприятия текстильной и легкой промышленности не только на федеральном уровне, но и на региональном и местном.

Все это позволит возродить отечественную легкую промышленность и стать достойным участником ВТО, а России, при всех ее сегодняшних проблемах, есть, что предложить мировому сообществу.

**ЛЕХМУС Эльфрида Ивановна**, доцент кафедры экономики и бухгалтерского учета.

**РОГАНЯН Светлана Анатольевна**, ассистент кафедры экономики и бухгалтерского учета.



## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ ЛЕГКОЙ И ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В ОМСКОЙ ОБЛАСТИ НА ОСНОВЕ КОНСОЛИДАЦИИ ДЕЙСТВИЙ БИЗНЕСА И ВЛАСТИ

Рассматривается усиление корпоративных принципов как один из способов преодоления негативных тенденций развития легкой промышленности Омской области.

В новых экономических условиях несбалансированность рынка сырья, отсутствие необходимой рыночной инфраструктуры, недостаток оборотных средств и непроизводительные затраты, связанные с содержанием объектов социального и жилищно-коммунального назначения, негативно отразились на стабильности работы отраслевых организаций.

Одним из наиболее неприятных последствий российского кризиса 1998 года стало последующее отставание в темпах развития экономики региона от темпов развития экономики страны в целом. В целом по стране индекс хозяйственной активности Банка России, отражающий совокупный выпуск продукции базовых отраслей хозяйства, достиг докризисного уровня 1997 года уже в 1 квартале 1999 года, а в Омской области - лишь спустя пять кварталов. В том числе, если в 1991 - 1999 гг. объем производства омской промышленности занимал от 1,2% до 1,5% всего объема промышленного производства России, то к 2002 году он сократился до 0,5%.

Позиции легкой промышленности в экономике области были утеряны, ее доля в объеме производства промышленной продукции в 2002 году снизилась до 0,5%. В то же время удельный вес пищевой промышленности увеличился на 5-7% по сравнению с 1991 г.

Представленные в таблице 1 показатели, рассчитанные на основе официальных статистических данных, свидетельствуют о возрастании в послекризисный период роли пищевой (с мукомольно-крупяной и комбикормовой) промышленности в соответствующих российских отраслях. Напротив, доля легкой промышленности области сократилась. Удельные веса омской лесной, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности практически не менялись, а доля промышленности строительных материалов изменялась неоднозначно.

Проведенный мониторинг в разрезе продуктового ряда, а также конкретных предприятий, показал, что в краткосрочном плане остается перспективным для региона формирование средних по масштабам производства предприятий пищевой отрасли (в частности, мясо-молочной направленности с большой глубиной переработки).

Следует подчеркнуть, что вступление России в ВТО практически не оставляет перспектив для сохранения легкой промышленности в структуре экономики Омской области, если не будут предприняты меры, направленные на обеспечение выпуска конку-

Таблица 1  
Удельный вес отраслевых объемов производства  
Омской области  
в отраслевых объемах производства России

Отрасли промышленности	- 2000 г.	2001 г.	2002 г.
Пищевая, мукомольно-крупяная и комбикормовая, %	1,07	1,33	1,42
Легкая промышленность, %	0,42	0,32	0,28
Лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная, %	0,07	0,09	0,1
Промышленность строительных материалов, %	0,55	0,82	0,91

рентоспособной продукции отраслевой направленности. Возможное свертывание производства в данной отрасли повлечет за собой массовое увольнение (в первую очередь, женщин) и, как следствие, рост социальной напряженности.

Все это обуславливает актуальность разработки государственной политики развития легкой промышленности в Омской области.

Для повышения эффективности работы отраслевого комплекса, обеспечения стабильного его развития необходима реализация ряда мер по взаимосвязанным направлениям, а именно:

- развитие региональной сырьевой базы и обеспечение глубокой переработки местных и ввозимых сырьевых ресурсов с целью формирования замкнутого цикла производства потребительской продукции из льноволокна, шерсти, кожевенно-мехового сырья;
- осуществление модернизации, технического и технологического переоснащения производства, обеспечивающих внедрение передовых наукоемких технологий;
- переход к производству преимущественно конкурентоспособной продукции, отвечающей требованиям потребителей, предъявляемым к ее качеству и дизайну, развитие индустрии моды;
- совершенствование и развитие рыночной инфраструктуры функционирования организаций отрасли.

В современных условиях хозяйствования одним из способов преодоления негативных тенденций развития легкой промышленности является усиление корпоративных принципов функционирования организации отрасли. Так, увеличение производства льна-сырца в северных районах Омской области, совершенствование технологии его первичной переработки в ОАО "Льнозавод "Тевризский" и ГУЛ "Знаменский", освоение производства котонизированного льноволокна могут стать базисом для создания территориальных корпоративных объединений на основе единого бизнес-процесса по производству и реализации льносодержащей продукции потребительского назначения: трикотажных и швейных изделий. Развитие данного направления снизит зависимость ОАО "Прядильная фабрика", ОАО "Текстильщик", ОАО "Ткацкая фабрика", ЗАО "Омсктрикотаж" от ввоза сырья из других регионов, будет способствовать увеличению загрузки их производственных мощностей, росту объемов выпускаемой продукции.

В последние годы в отраслевом комплексе области прослеживается тенденция разукрупнения входящих в ее состав организаций и их диверсификация в сферу малого бизнеса (ЗАО "Омская швейная фирма "Большевичка", ЗАО "Импульс" и др.). В связи с этим, представляется перспективным усиление внутриотраслевых интеграционных процессов между организациями легкой промышленности и субъектами малого предпринимательства, поскольку, во-первых, способствует формированию сетевых структур (например, на основе франчайзинговых отношений). Во-вторых, при соответствующей государственной поддержке оно может стать ключевым условием совершенствования региональной рыночной инфраструктуры отрасли.

Такая взаимосогласованная координация действий позволит:

- а) установить и усилить, хозяйственные связи между партнерами в рамках единого бизнес-процесса;
- б) сократить потребности в оборотных средствах каждого участника в результате управления финансовыми потоками на основе корпоративных интересов;
- в) более эффективно использовать основные производственные фонды.

Следует заметить, что повышение устойчивости развития организаций легкой промышленности в Ом-

ской области требует консолидации усилий и неотложной реализации мер как на уровне хозяйствующих субъектов, так и на уровне государственной власти.

Немаловажное значение для успешного развития бизнеса имеет разработка концепции корпоративной культуры, базирующейся на позициях социально ориентированного менеджмента, позволяющего обеспечить деятельность организации за счет использования труда высококвалифицированных кадров, внедрения действенной системы мотивации к труду и создания условий для социальной защищенности работников.

Общими принципами развития легкой и пищевой промышленности в Омской области являются:

- развитие многоукладной экономики с условием поддержки всех товаропроизводителей независимо от принятых ими форм собственности на средства производства и организации труда;
- комплексное развитие производства, по которому обеспечивается адекватное развитие производственной и социальной сферы;
- государственная финансовая и организационная поддержка деятельности товаропроизводителей, субсидирование производства, частичное реинвестирование затрат посредством льготного налогообложения;
- ресурсосбережение, согласно которому рост конечных результатов должен осуществляться при стабилизации и сокращении использования материальных и трудовых ресурсов, при уменьшении потерь, интенсификации, путем освоения ресурсосберегающих технологий.

Важно отметить, что необходима активизация совместных действий организаций легкой и пищевой промышленности, областных объединений товаропроизводителей, органов исполнительной власти всех уровней с целью реального усиления конкурентных позиций потребительских товаров местного производства и преодоления агрессивной экспансии продукции, импортируемой как из соседних регионов (Новосибирской, Челябинской, Свердловской и других областей), так и из стран ближнего и дальнего зарубежья.

---

**ЕПАНЧИНЦЕВ Виталий Юрьевич**, доцент, заместитель директора по учебной работе.

## Диссертационные советы по экономическим наукам

Новосибирск

**Новосибирская государственная академия экономики и управления** (630099, г. Новосибирск, ул. Каменская, 56), совет Д 212.169.03. Председатель - Шапошников Александр Арсеньевич, доктор экономических наук, профессор. Специальности 08.00.10, 08.00.12.

**Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет** (630008, г. Новосибирск, ул. Ленинградская, 113), совет ДМ212.171.04. Председатель Баликов Владимир Заурбекович, доктор экономических наук, профессор. Специальность 08.00.05.

**Новосибирский государственный технический университет** (630092, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 20), совет Д 212.173.10. Председатель Джурбаев Кахраман Турсунович, доктор экономических наук, профессор. Специальность 08.00.05.

## ВНЕДРЕНИЕ НОВОЙ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ - ГАРАНТИЯ ВЫПУСКА ПРОДУКЦИИ ВЫСОКОГО КАЧЕСТВА

В статье на основании анализа ассортимента и технологического процесса швейных предприятий города Омска предлагаются конкретные меры по совершенствованию процесса изготовления изделий за счет замены оборудования, использования новой технологии, что обеспечит повышение качества и конкурентоспособности выпускаемой продукции.

К настоящему времени уровень развития технологии одежды, основанный на новых научно-технических решениях, значительно изменился, и поэтому требуется обновление устаревших сведений по всем технологическим и техническим направлениям, особенно в области подготовки производства, новой технологии, техники, ее автоматизации, технологических процессов сборки изделий и их управления. Большая роль в повышении эффективности производства и выживания в конкурентной борьбе сейчас принадлежит информационным технологиям, а также новой рациональной организации труда на рабочих местах с учетом повышения технологических возможностей новой техники.

Современные швейные предприятия, согласно экономическим условиям и требованиям потребителей, перешли на изготовление изделий малыми партиями, достаточно широкого ассортимента. Но каждая ассортиментная группа изделий требует своей технологической проработки и подготовки изделий к запуску в поток.

На примере предприятий города Омска, таких как швейная фирма ООО "Лидер-97", торговый швейный дом "Большевичка", швейная фирма "Дэсти" ОАО "Для Вас" проведен анализ ассортимента и объема выпуска.

Из анализа перечисленных предприятий можно отметить некоторые общие тенденции в их работе. При возрастании числа выпускаемых моделей наблюдается снижение производительности труда, и, наоборот, при высокой производительности труда количество выпускаемых моделей сокращается.

Графический анализ показывает падение производительности труда и увеличение производственного цикла на тех потоках, где происходит частая смена моделей и выпуск изделий разных ассортиментных групп.

Изделия стабильного ассортимента допустимо выпускать продолжительное время, а для изделий нестабильного ассортимента, необходимо применять потоки малой и средней мощности. Только они обеспечат изготовление изделий малыми партиями, успешную работу и постоянную прибыль предприятиям, учитывая возрастающую сложность в современных условиях, расширения рынков сбыта.

При организации работы таких потоков следует обратить внимание на выбор оптимальных приемов перемещения полуфабрикатов, использование автоматического и полуавтоматического оборудования.

Для этого необходимо определить рациональную мощность потока, позволяющую рационально организовать работу, обновлять ассортимент изделий с учетом частоты сменяемости моделей и длительности производственного цикла, определить размер пошиваемой партии, т.е. создавать потоки позволяющие изготавливать модели по индивидуальным заказам промышленным способом. Причем, учитывая следующие так называемые особенности заказов, они могут поступать как от торгующих организаций, частных лиц, так и от предприятий и учреждений, а следовательно, объем заказа может колебаться от одного изделия до достаточно большой партии одежды определенного вида.

Поэтому очень важно определиться, какой необходим тираж моделей, как выбрать тип потока, количество рабочих, с каким набором оборудования, транспортных средств, видом запуска и т.д., стабильная работа которого позволит выполнить перечисленные выше условия изготовления изделий.

Современная техника позволяет автоматизировать и существенно расширить объем сборочно-соединительных операций, а также механизировать подготовительно-заключительные операции, выполняемые вручную, например, подача деталей в зону шьющего механизма, обрезку ниток, съем и удаление деталей. В результате значительно повышается производительность труда, обеспечивается высокая точность сборки и стабильность обрабатываемых деталей, узлов и соединений в целом, а также снижается утомляемость и усталость операторов. Все это создает технически обоснованные условия для производства стабильно качественной продукции.

Широкие возможности имеет технология, позволяющая за один проход выполнять несколько неделимых сборочно-соединительных операций или осуществлять монтаж узлов, минуя предварительное соединение отдельных деталей [1].

Таким образом, реальное применение автоматизированной технологии основано на применении универсального оборудования с широким набором автоматизированных функций. Основные пути роста производительности труда заготовки и отделки будут связаны с дальнейшей автоматизацией процессов, а на монтажных участках - на новых принципах (методах) комплектования операций, последовательности их выполнения и укрупнения, а также на широком применении универсальных машин (стачивающе-обметочных и стачивающих), с набором автоматизиро-

ванных функций. Весь монтаж изделия может осуществляться на двух-трех рабочих местах.

В мировой практике уровень швейного машиностроения за последние 10-15 лет значительно вырос, повысились и технические, технологические возможности швейных машин, возросла их универсальность. Это достигнуто, во-первых, за счет широкого применения электронных компонентов и микропроцессорных систем управления, а с другой - благодаря снижению их стоимости.

Ведущие машиностроительные фирмы мира, включая отчасти АО "Орша", предлагают потребителям швейного оборудования широкий набор новой техники, где применены принципиально новые технические решения и электронные системы управления. Эти фирмы в настоящее время выпускают универсальные машины челночного стежка только с электронным приводом и рядом электронно-механических модулей, которые позволили автоматизировать целый ряд функций, а также оснастить универсальные машины дополнительными механизмами (обрезка края материалов, смена шпуль, корректировка края материала относительно иглы, корректировка длины стежка и другие). С другой стороны, использование электроники позволило повысить технологические возможности оборудования, имея в виду гибкость и мобильность, прочность и точность соединения, а также существенно сократить время на обслуживание.

Если учесть, что технический уровень оснащения таких участков швейного производства, как подготовка производства, раскрой, заготовка деталей, складирование существенно выросли за счет компьютеризации, информационных технологий и автоматизированных систем, то реальный путь выравнивания наиболее трудоемкой части швейного производства, т.е. сборочно-монтажной — это широкая автоматизация функций универсальных швейных машин.

Необходимо отметить, что стачивающие швейные машины в парке швейного оборудования занимают определяющее место (75-95%) в зависимости от ассортимента и технического уровня оборудования. Поэтому их роль в повышении производительности технологических процессов и качестве продукции определяющая. В то же время технический уровень оборудования характеризуется скоростными режимами и уровнем автоматизации, т.е. наличием и набором автоматизированных функций машин.

Реализация данной концепции позволяет сократить ручной труд, автоматизировать процесс сборки и монтажа, повысить эффективность работы швейных машин, сократить количество оборудования, сделать потоки мобильными, производительными и легко управляемыми.

Новая концепция производства одежды принципиально отличается от действующих методов. Главные отличия приводятся ниже.

- Все технологически неделимые операции (ТНО), выполняемые одной и той же строчкой, независимо от условий, концентрируются на одном рабочем месте потока и выполняются одним рабочим на одной машине.

- Оптимальная последовательность выполнения ТНО регламентируется критерием минимизации затрат времени на ручные переместительные приемы.

- Условия и качество выполнения соединений, деталей и получаемых швов обеспечиваются наличием в универсальных швейных машинных автоматизированных функций, а также технологической оснастки.

Рациональное выполнение множества ТНО, сконцентрированных на одном рабочем месте, обеспечивается организационно-технической оснасткой рабочего места и НОТ. Все это позволяет сократить количество рабочих мест до 2-х.

- Транспортирование полуфабрикатов между рабочими местами производится один раз в подвешенном виде напольной тележкой.

- Разработка процесса осуществляется во взаимосвязи всех составляющих элементов.

- Технологический процесс сборки и монтажа законченным циклом состоит, как правило, из двух универсальных машин, одна из которых для выполнения сборочных операций другая — для завершения монтажа.

- Техническое оснащение подобных процессов требует минимального количества оборудования, а следовательно, небольших производственных площадей и капитальных вложений, что является важнейшим рычагом развития швейного производства за счет расширения сферы малого и среднего бизнеса.

- Важнейшее свойство данного метода заключается в том, что он обеспечивает сравнительно дешевой группе универсальных машин с автоматизированными функциями широкие технологические и технические возможности, а именно в автоматическом режиме производить любые стачивающие операции любых деталей различных контуров и размеров, поскольку "программой" в данном случае является контур соединяемых деталей в отличие от жестких программ стачивающих автоматов.

Кроме того, эти машины совместимы с технологической оснасткой, а следовательно, способны обеспечить выполнение широкого набора швов различных видов, что также выгодно отличает их от автоматов.

Взаимосвязь технологии, оборудования, технологической и организационной оснастки, НОТ и производства, обеспечит производство товаров высокого уровня качества.

С другой стороны, устанавливая в процессах универсальные швейные машины различного технического уровня, включая машины с набором автоматизированных функций, достигается значительное сокращение доли ручного труда и пропорционально увеличивается доля работы машины, а также повышается качество выполняемых операций. В данном случае качество продукции гарантировано техническими средствами.

Важным инструментом метода является оптимизация выполнения ТНО, позволяющая сократить или исключить вспомогательно-переместительные ручные работы между ТНО, а также в процессе их выполнения.

Используя оборудование различного технического уровня, а следовательно, различной стоимости, при ее минимальном количестве (2 машины) и минимальных площадей можно организовать производство даже в домашних условиях. При накоплении капитала это производство можно расширять по модульному принципу, одновременно повышая технический уровень процесса.

Естественно, при наличии средств и производственных площадей целесообразно применять данный метод с самого начала, как наиболее эффективный во всех отношениях.

Таким образом, предлагаемая пооперационная машинно-автоматизированная технология одежды является наиболее эффективной в условиях рыночных отношений. Она мобильна, требует минимум

оборудования, площадей и средств, обеспечивает выпуск широкого набора моделей при высокой производительности и заданном уровне качества и может эффективно применяться как на предприятиях малого и среднего бизнеса, так и в массовом производстве.

В условиях ателье эта технология может радикально изменить организацию производства индивидуального пошива одежды для населения. Это поднимет авторитет сферы быта, привлечет к себе внимание населения.

То же самое можно ожидать и в сфере среднего бизнеса и массового производства через салоны индивидуального пошива, особенно легких видов одежды, таких, как платья, блузки, сорочки, куртки, одежды для отдыха, туризма, спорта и т.п.

Кроме того, эта технология представляет интерес для тех, кто желает и имеет условия шить дома (для обеспечения членов своей семьи в соответствующей одежде, а также как дополнительный заработок).

#### Библиографический список

1. Кокеткин П.П. Пооперационная машинно-автоматизированная технология одежды. М., Высшая школа., 2003 — 232с.

**ГАНКЕ Марина Александровна**, старший преподаватель кафедры технологии швейного производства.

УДК 33:303.7

**Г. А. ДОМАЩЕНКО**

Омский филиал  
Российского заочного института  
текстильной и легкой промышленности

## ПРИМЕНЕНИЕ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УПРАВЛЕНИИ ПРЕДПРИЯТИЕМ

В статье идет речь о применении внутрифирменного планирования и бюджетирования, формировании себестоимости и внедрении информационных автоматизированных систем на предприятиях текстильной и легкой промышленности

Переход к рыночным отношениям в России начала 90-х гг. не сопровождался адекватным изменением стиля и методов управления бизнесом, в том числе в вопросах внутрифирменного планирования. На сегодняшний день в большинстве российских предприятий текстильной и легкой промышленности отсутствуют базовые элементы сквозного управленческого планирования (бюджетирования), притом что технология бюджетного процесса весьма существенно варьируется с учетом отраслевой специфики предприятия.

Вместо того чтобы ожидать полной информации о каком-либо стратегически или тактически важном событии для деятельности предприятия, следует определить, какие последовательные шаги в планировании и на практике могут быть предприняты при различном развитии событий, создающих опасности для предприятия или открывающие новые возможности.

Для полной информационной поддержки, необходима комплексность процесса управления, которая в современных условиях предполагает воздействие на объект управления со стороны как производственных, так и управленческих отделов и служб предприятия.

Поэтому учетная система должна обеспечивать сопряженность и взаимосвязь различных информационных потоков, как основу для взаимодействия всех функций управления:

- бюджетирования;
- контроллинга;
- анализа и регулирования;
- оптимизацию налогообложения.

Возможность анализа возникающих отклонений в разрезе различных объектов учета, применительно к системе нормативного учета затрат, означает интегрированное управление. Такую возможность предоставляет информационная база нормативного учета и бюджетирования.

В разных условиях деятельности предприятий текстильной и легкой промышленности возможны различные виды интеграции управления.

Горизонтальная интеграция обеспечивает объединение разнородных функций (планирование, учет, контроль, анализ) на одном уровне управления, а вертикальная — позволяет совместить однородные функции на разных уровнях управления (управленческий учет на уровне рабочего места, бригады, участка, цеха предприятия).

Оперативно выявленные отклонения на счетах управленческого учета дают основу для анализа и решения различных оперативных проблем.

Целесообразно нормировать затраты, связанные как с производством, так и с реализацией продукции. Учитывая специфику предприятий текстильной и легкой промышленности в расчетах необходимо учитывать не только производственную себестоимость, но и другие факторы, влияющие на доходность (объем продаж, коммерческие и административно-управленческие расходы и т.д.). Результатом должна стать нормативная себестоимость (стандартная или плановая).

Система управленческого учета, основанная на современном толковании нормативного метода, предопределяет необходимость локализации сформированных по различным классификационным при-

знакам аналитических счетов учета затрат и доходов при условии их системной взаимосвязи с основными производственными счетами финансовой бухгалтерии. Оперативность и полезность бухгалтерских данных для целей управления, позволяет коренным образом изменить подходы к управлению организацией.

В современных условиях существует несколько подходов к формированию механизма ведения производственного учета на счетах финансовой и управленческой бухгалтерии.

На сегодняшний день необходимо подходить к формированию в учете производственных затрат с выделением счетов 20-29 в самостоятельную локальную систему управленческого учета. В течение отчетного периода для целей управления и контроля за уровнем затрат формируется информация в разрезе объектов учета (центров затрат, центров ответственности, носителей затрат), по дебету счетов 20-29, в корреспонденции со счетом 27 «Распределение общих затрат».

Суммы, отражаемые на счетах производственного учета, должны быть равны затратам, учтенным на счетах финансовой бухгалтерии (материальные затраты, затраты на оплату труда, отчисления ЕСН, амортизация, прочие затраты). В конце отчетного периода формируется управленческая отчетность о производственных затратах и отпадает необходимость использования информации в финансовом учете нормативной себестоимости.

Учет, контроль и анализ производственной и финансово-хозяйственной деятельности обеспечивают всеобъемлющую информацию о предприятии. Все отделы и структуры предприятия формируют свои информационные потоки, при этом информация может быть как для внутреннего пользования, так и для внешних потребителей. Интеграция отдельных видов учета, объединение и создание единой информационной системы учета и отчетности обеспечит взаимосвязь между производством, технологическими и экономическими службами предприятия.

Информацию о фактических результатах деятельности можно использовать различными способами:

- консолидировать данные по нескольким предприятиям в один бюджет;
- рассмотреть обороты в пересчете по курсам различных валют, чтобы устранить эффект инфляции;
- провести многомерный сравнительный анализ данных;
- анализировать прибыльность, ликвидность и платежеспособность по фактическим данным;
- провести статистический анализ данных;
- использовать фактические данные для автоматического создания бюджетов на будущие периоды, с возможностью отбора и индексации данных;
- использовать фактические данные для организации так называемого "скользящего" планирования. По мере поступления фактической информации часть плановых данных заменяется фактическими, что позволяет более точно оценить вероятность достижения запланированных результатов и, при необходимости, скорректировать планы на оставшиеся периоды.

Следовательно, необходима разработка современных информационных технологий, ориентированных в основном на этапы сбора, агрегирования и анализа информации с целью повышения эффективности управления.

При этом может возникнуть необходимость:

- выстраивания новой организационно-функциональной структуры предприятия (включая должностные инструкции);

- налаживания горизонтального и вертикального информационного обмена (разработка новых регламентов, введение единых классификаторов);

- изменение структуры учетных регистров, ведения регистров управленческого учета.

Правильно разработанная информационная система позволит значительно повысить эффективность не только осуществления управленческого учета, но и функционирования предприятия в целом.

Как известно, величина прибыли зависит от двух показателей: суммы доходов и расходов. Практика подтверждает, что максимально увеличить доходы и по возможности оптимизировать расходы можно путем принятия правильного управленческого решения, базирующегося на анализе сложившейся ситуации, объективном учете альтернативных вариантов, а также видении конечного результата.

Принципы планирования финансовой деятельности предприятия заключаются в следующем:

1. Определяется длительность цикла планирования (год, месяц, декада...).

2. Выбирается вариант планирования:

- по типу отражаемых данных (плановые или фактические);
- по степени детализации учетного периода (день, декада, месяц, квартал, полугодие, год);
- по регулярности планирования (регулярное или однократное);

- подчиненностью (планируемые обороты по одному варианту бюджета могут быть ограничены запланированными оборотами по другому варианту бюджета;

- валютой учета (справочник "Валюты");

- прочими дополнительными настройками.

3. Задаются исходные остатки по контролируемым финансовым показателям на начало цикла планирования.

4. Планируются значения оборотов по статьям финансово-хозяйственной деятельности предприятия в разрезе выбранной структуры ("План по подразделению", "План по проекту").

5. Оцениваются итоги цикла планирования.

6. При необходимости плановые обороты корректируются.

Управленческий учет в большей степени связан с законодательно регламентированным бухгалтерским и налоговым учетом и опирается на существующие показатели отчетности. Его особенностями являются оперативное получение фактических данных, например, о произведенных затратах, и сравнение их со стандартными (нормативными). Интеграция систематического и проблемного учета происходит на счетах бухгалтерского учета. При этом данные финансового учета дополняются данными внутренней отчетности. Использование различных систем анализа и контроля затрат позволит лучше оценить эффективность собственного бизнеса и перспективы его развития.

Если за основу управления принять обработку информационных потоков, то необходимы методы формализации поступающей информации для использования компьютерного моделирования (по типу имитационной модели «что будет, если? ...»), что дает значительный рост степени реальности прогнозов и эффективности процесса планирования в целом.

Бюджетирование способствует уменьшению неэффективного использования средств предприятия

благодаря своевременному планированию хозяйственных операций, товарно-материальных и финансовых потоков и контролю за их реальным осуществлением. Бюджетное планирование до сих пор остается слабым местом управления бизнесом российских предприятий промышленности, торговли, банковской сферы, страхования.

Использование новых информационных технологий в управлении предприятием требует от менеджеров всех уровней повышения своих професси-

ональных знаний, а освоение новых компьютерных программ требует повышения знаний в различных областях экономики, конструирования, моделирования, технологии производства.

**ДОМАЩЕНКО Галина Алексеевна**, старший преподаватель кафедры экономики и бухгалтерского учета.

УДК 687.001.7

**Л. П. ШЕРШНЕВА  
Л. В. ЛАРЬКИНА**

Российский заочный институт  
текстильной и легкой промышленности  
г. Москва

## **ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ШВЕЙНОЙ ОТРАСЛИ: ВОЗМОЖНОСТИ И ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

В статье, на основании осмысления современного состояния швейной отрасли, рассматриваются инновационные подходы в решении актуальных для отечественных швейных предприятий вопросов ассортиментной и сбытовой политики, разработки новых моделей одежды и рациональной организации производства.

Обеспечение конкурентоспособности продукции отечественной легкой промышленности в свете перспектив вхождения России в ВТО представляется, по нашему мнению, более сложной проблемой, чем это может показаться на первый взгляд, и связана она не только с преодолением технического отставания отраслевых предприятий от зарубежных фирм — конкурентов. Она относится, если использовать научную терминологию, к категории системных задач, и требует в этой связи комплексного подхода в решении, т.е. одновременного решения по нескольким направлениям. А именно: разработка адекватных условиям рынка ассортиментной и сбытовой политики, которые отвечали бы реалиям рынка, а также решение вопросов проектирования и рациональной организации технологических процессов.

Прежде всего, должно измениться само представление о потенциальном потребителе. Это должен быть не обезличенный, традиционно отождествляемый швейниками покупатель с определенными размерно-ростовочными показателями, а конкретный социальный адресат или определенная типологическая группа людей, сегментированная по идентичности предпочтений и требований к свойствам одежды.

Исследования, проведенные на кафедре «Швейного производства» РосЗИТАП показали, что покупатель отдает предпочтение не просто модной одежде, а одежде, наделенной свойствами, отвечающими его требованиям и в отношении не только цены, но и стиля, композиции и конечно цвета. Установлено, что не всегда и не сразу будет воспринята остро модная

новинка, и предпочтение будет отдано скорее вещи с понравившимся цветом неинтересного фасона, нежели вещи оригинальной с точки зрения кроя, но неподходящей цветовой гаммы. Поэтому, при разработке новых моделей необходимо обоснованно подходить к цветовым и композиционно-конструктивным решениям. Их выбор должен основываться на оперативном мониторинге потребительских оценок, на постоянном изучении процессов формирования развития и изменения спроса. И ответом на вопрос, почему отечественные производители одежды осторожны в принятии решения относительно цветовой гаммы очередной коллекции и предпочитают оттенки «прощай, молодость» — может быть только один — отсутствие должного внимания к маркетингу цвета в России. Да, по сути, само это понятие отсутствует.

В условиях рынка предприятия швейной отрасли столкнулись и с проблемой формирования ассортимента и его обновления. Анализируя сложившуюся практику решение этой проблемы, выделяется два подхода. Как правило, малые предприятия с небольшими объемами решают задачу эффективности и прибыльности производства за счет мобильного проектирования различающихся между собой моделей и постоянного обновления ассортимента выпуска. Для крупных предприятий смена ассортимента и обновление моделей нереально, исходя из сложности новых разработок, и малоэффективно, учитывая затраты, связанные с освоением их изготовления. Поэтому они вынуждены выживать за счет большого выпуска однотипных моделей. Однако замечено



снижение спроса с увеличением на рынке моделей одного вида, что обусловлено нежеланием покупателей их встречать на других, т.е. встречать людей, одетых подобно себе. Объяснимо, что в большинстве случаев, предприятия испытывают серьезные затруднения со сбытом продукции, выпущенной в больших объемах.

Возможное решение этой проблемы состоит в определении тиража одной модели исходя из требований потребителя о допустимой частоте ее встречаемости по методике, разработанной на кафедре «Технологии швейного производства» РосЗИТАП. В расчетах предусмотрено использование данных о модели (вид одежды, назначение, сезон и т.д.), социально-демографической информации о потребителе (пол, возраст, уровень образования, семейное положение, социальный статус) и данные о производственно-технологическом процессе. Практическая апробация методики показала возможность расчета обоснованной рациональной серии однотипных моделей различного ассортимента, которая может быть полностью реализована.

С другой стороны, не всегда эффективна и оправдана, даже для малых предприятий, полная замена в промышленной коллекции модельного ряда. Как правило, некоторые решения пользуются устойчивым и продолжительным спросом. В этом случае целесообразно максимально исчерпать положительные свойства модели и обеспечить ее новизну в новом сезоне не конструктивными преобразованиями внешнего вида на основе модификации понравившейся модели или конфекциона.

Нуждается в переосмыслении технология промышленного дизайна и, соответственно, подготовка специалистов этого направления. Для каждого российского производителя одежды поиск своего дизайнера, работа с ним остается «розовой мечтой» и постоянной головной болью.

Значительное сокращение затрат и сроков на разработку новых моделей может быть достигнуто блочно-модульным методом моделирования. Этот способ предполагает синтезацию моделей из взаимозаменяемых и повторяющихся по конструкции и форме агрегатных узлов-модулей, которые при различном сочетании образуют новые структуры.

Разработка промышленных серий на одной конструктивной основе обеспечивает те же результаты, что и проектирование блочно-модульным способом и на основе модификации: расширение ассортимента моделей, при сравнительно небольших затратах в отличие от комплектования новой коллекции за счет автономно спроектированных моделей. Несмотря на очевидную эффективность и методическую разработанность, выше указанные подходы не получили должного распространения в промышленном дизайне.

Решение другой актуальной для швейной отрасли задачи - мобильного реагирования на рынок связано с широким использованием многомодельных потоков, успешной работой которых является правильная компоновка моделей для их одновременного изготовления. Предложено решение в виде систем моделей (взаимозаменяемых или совместимых), формируемых по их конструктивно технологической однородности.

Вопросы сбытовой политики предприятия столь же актуальны, как и вопросы проектирования и организации производства. В большинстве случаев не уделяется должного внимания рекламным мероприятиям, которые связаны с презентацией новых моделей и их продвижением на рынке. При этом не прини-

мается во внимание специфика первичного представления швейного изделия. А она такова, что одежда наиболее выигрышно выглядит на реальных фигурах, а не на кронштейнах и манекенах, и организация систематических показов готовых образцов в фирменных магазинах и отделах, привлечет дополнительных покупателей. Продуманность вопросов облегчения примерок через виртуальное представление понравившихся образцов на трехмерном изображении фигуры покупателя так же будет способствовать увеличению объема продаж.

С распадом сферы бытовых услуг обозначилась неудовлетворенность спроса на одежду хорошего качества широкого круга потребителей, имеющих сложные, отличные от типового телосложения фигуры, которые составляют около 60% только женского населения. В этой связи одним из перспективных направлений в деятельности швейных предприятий является организация промышленного изготовления одежды с учетом индивидуальных особенностей фигур потребителей беспримерочным способом. Использование при этом отработанной технологии и высокопроизводительного оборудования обеспечат требуемый уровень качества.

Современные электронные технические средства и автоматизированные системы конструирования позволяют успешно решить задачу получения качественных измерений индивидуальных фигур в трех плоскостях, и на их базе осуществить расчеты и построение достаточно антропометричных, т.е. учитывающих особенности фигуры, конструкций, с вычерчиванием готовых деталей в натуральную величину. Проблема в данном случае состоит в изыскании предприятием финансовых средств на приобретение соответствующего оборудования и программного обеспечения, которые на рынке представлены в широком диапазоне.

В плане информационного обеспечения гибких производств одежды выполнено большое число исследовательских и научных работ, результаты которых позволяют реализовать дифференцированный подход к организации беспримерочного изготовления одежды в зависимости от сложности фигуры: от построения индивидуальной конструкции на сложную фигуру до минимальной корректировки ранее разработанных лекал типового размера — роста для фигур имеющих незначительные отклонения от типовой. Для обеспечения внешнего разнообразия, выполняемых по заказам, моделей и при работе с клиентами могут быть успешно применены блочно-модульный способ и модификация базовой модели. В швейной отрасли уже есть примеры такой организации производства — швейная фирма по изготовлению джинсовой одежды «Глория Джинс».

Сегодня никто не будет отрицать, что в консолидации усилий высшей школы и отрасли могут быть найдены решения всех назревших проблем, связанных с обеспечением конкурентоспособного уровня отечественной «легкой» индустрии.

**ШЕРШНЕВА Лидия Петровна**, доктор технических наук, профессор, заведующая кафедрой технологии швейного производства.

**ЛАРЬКИНА Лариса Викторовна**, кандидат технических наук, доцент кафедры технологии швейного производства Омского филиала.



## ОБУЧЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ПЕРСОНАЛА - ЧАСТЬ ОБЩЕЙ СТРАТЕГИИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Рассматривается необходимость пополнения профессиональных знаний руководителей и совершенствования технологии управления на предприятиях омской области.

Вопрос конкурентоспособности предприятия выходит за рамки конкурентоспособности потребительской продукции. Можно произвести прекрасную продукцию, но в единичных экземплярах в рамках экспериментальных цехов, но не в серийном или массовом производстве. Причин тому несколько:

- отсутствие необходимых финансовых ресурсов, отсюда низкая обеспеченность сырьевыми ресурсами;
- качество изготовления продукции в лаборатории не всегда достигается в производственных цехах, потоках. Это обусловлено различием профессионального уровня работников;
- недостаточное внедрение новых технологий в производстве.

Все эти причины можно свести к связующей деятельности менеджмента на предприятии.

Руководители предприятий легкой промышленности нашего региона имеют базовое образование, полученное 10-20 лет назад. Трудно оспаривать, что без постоянного пополнения профессиональных знаний, совершенствования технологий управления сложно успешно руководить предприятием, малым бизнесом. А если учесть, что 10-15 лет назад в высшей школе не было в программах обучения менеджменту, психологии и педагогики, этике общения, кроме «Основ управления», да и не для всех специальностей, то многие руководители, менеджеры осуществляют управление и руководство экспериментально-опытным методом или методом проб и ошибок.

В то же время, у руководителей-хозяев нет практически свободного времени заниматься самобразованием, отслеживать, изучать, просто читать специальную литературу по нововведениям: в экономике, менеджменте, технологии, маркетинге. В период жесткой конкуренции и ускорения им приходится чаще всего «тушить пожары», чем стратегически мыслить и управлять.

Результаты анализа, проведенного в девятнадцати отраслях России, показывают, что стратегическое планирование является уже весьма актуальной проблемой российского бизнеса. Объем платных услуг по вопросам стратегического планирования, бизнеспланирования, оказанных предприятиям, оценивается свыше 250 млн. руб. в год. А ведь еще 10 лет назад большинство руководителей не только не были готовы платить за услуги по решению проблем стратегического планирования, они просто не понимали постановки вопроса.

Вышеуказанными вопросами проще, подручнее заниматься профильному вузу, получив от предприятия конкретное задание — заказ на ту или иную про-

работку вопроса. Институт способен исследовать, проанализировать, сопоставить с возможностями предприятия и выдать рекомендации. В филиале РосЗИТАП г. Омска работают 9 аспирантов, которые могут связать науку с производством. Кроме их подобные вопросы могут быть отражены в исследовательских дипломных работах выпускников.

В настоящее время на более высоком уровне должна осуществляться деятельность экономистов, бухгалтеров. Эта категория работников полностью участвует в процессе управления предприятием, находят пути решения тех или иных проблем или готовят материалы, предложения для принятия управленческого решения руководителям. Ушло то время, когда главный бухгалтер чаще всего говорил: «Нет, нельзя по инструкции....» Необходимо упреждать возникновения подобных ситуаций.

Стратегическое управление, бизнеспланирование, бюджетирование — реалии сегодняшнего и завтрашнего дня предприятий. Каждый руководитель сегодня держит руку на пульсе финансовых потоков. Каждая ошибка, просчет дорого обходятся для организации, где руководители, менеджеры не используют в своей деятельности элементы финансового менеджмента.

Отдельные руководители скептически относятся к аналитической деятельности на предприятии. А на некоторых предприятиях вообще вопросам анализа не уделяют внимание. И это, возможно, оправдано тем, что аналитические данные, информация поступают не оперативно для принятия мер. Здесь анализ делается для «анализа» — не более того. Стоит вопрос об оперативности в анализе, который, безусловно, необходим для любого уровня руководства, с внедрением компьютеризации как в управлении, так и в производстве.

Это все можно осуществить в рамках сотрудничества промышленных предприятий и филиала базового института РосЗИТАП.

Распад отраслевой системы управления привел к разрушению системы подготовки, переподготовки и повышения квалификации работников легкой промышленности. В то же время, потребность в получении дополнительного образования специалистов в области менеджмента и маркетинга возрастает. (В России функционирует более 1500 образовательных учреждений и 1,1 млн. слушателей в них).

На третьей Всероссийской научно-практической конференции «Проблемы совершенствования повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов». Отмечалось, что для успешной профессиональной деятельности в новых усло-

виях требуется в ближайшие годы обеспечить повышение квалификации и переподготовку около 20 млн. специалистов и руководителей различных уровней управления. То же можно конкретизировать и по нашей отрасли и региону.

Омский филиал РосЗИТАП имеет уже определенную практику в повышении квалификации по одной из выпускающей специальности «Технология переработки пластических масс и эластомеров», выпускниками которой являются руководители «Омскшина», которые прошли переподготовку по информационным технологиям, технологии производства,

экономике, менеджменту. Результаты совместной работы предприятия и института налицо — наличие договора продолжения сотрудничества в этом плане.

По заявкам и выбранным программам предприятиями филиал института готов сотрудничать в части целевого обучения, переподготовки специалистов для отрасли, в организации постоянно действующих семинаров и других форм обучения.

**СТУДЕНИКИНА Светлана Александровна**, доцент кафедры менеджмента и предпринимательства.

УДК 331.86

**Л. В. ЛАРЬКИНА**

Омский филиал  
Российского заочного института  
текстильной и легкой промышленности

## РОЛЬ ВУЗОВСКОЙ НАУКИ В ОБЕСПЕЧЕНИИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОГО УРОВНЯ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ОТРАСЛЕВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

В дискуссионной статье рассматриваются вопросы подготовки специалистов для швейной отрасли в том качестве и объеме, в которых они востребованы сегодня и будут необходимы завтра. Приводятся сведения о научных и методических наработках, свидетельствующих о том, что, несмотря на произошедшие экономический кризис в сфере производства одежды и разрыв высшей школы с отраслевыми предприятиями, высшая профессиональная школа жива и по-прежнему богата своими традициями и педагогическим мастерством и, конечно же, научным и творческим потенциалом, которые остаются пока невостребованными со стороны отраслевых предприятий.

Значимость решения задачи подготовки специалистов в том качестве и объеме, в которых они востребованы сегодня и будут необходимы завтра, переоценить трудно. В настоящее время сфера производства одежды остро нуждается в высококвалифицированных специалистах не только тонко чувствующих изменения моды, обладающих хорошей конструкторской и технологической подготовкой, но способных успешно решать задачи мобильного реагирования на потребности рынка, т.е. в специалистах с высокой профессиональной компетентностью. Это может быть обеспечено, если специалист в области проектирования и производства одежды вооружен арсеналом современных знаний, обладает практическими навыками, творческим мышлением и умением принимать решения в нестандартных условиях свободных рыночных отношений.

Формирование и поддержание конкурентоспособного уровня подготовки современных специалистов для отрасли является одной из ключевых задач кафедры «Технология швейного производства» одного из старейших отраслевых вузов страны, Российского заочного института текстильной и легкой промышленности, и сети его филиалов.

Без преувеличения можно сказать, что за более чем полувековой период в институте сформировалась научно-педагогическая школа, одна из ведущих в отраслевой науке, занимающаяся теоретической и методологической разработкой вопросов современного проектирования одежды и организации швей-

ного производства. Основала и руководит творческим коллективом известный российский ученый, профессор, доктор технических наук, почетный академик академии «Имиджелогии» Шершнева Лидия Петровна, а в Омском филиале работают ее ученики и последователи. Сегодня как никогда становятся актуальными и востребованными идеи и практические результаты научных изысканий, проводимых на кафедре под руководством Шершневой Л.П.

Небезынтересен тот факт, что еще в конце 80-х годов ею была предложена, научно обоснована и методологически проработана новая технология адресного проектирования одежды и новый тип организации ее промышленного изготовления.

Базовый научный постулат предложенной технологии создания персонифицированной одежды — это нетрадиционное для массового швейного производства представление о потребителе как о конкретном социальном адресате или об определенной типологической группе людей, предъявляющих сходные требования к композиционным и эксплуатационным свойствам моделей одежды.

Такое восприятие будущего потребителя одежды, который традиционно отождествлялся только с определенными значениями роста, обхвата груди и плотной группы, определило необходимость пересмотра всей существующей информационной базы и разработки нового информационно-методического обеспечения адресного проектирования персонифицированной одежды. Это было связано с проведением

большого числа антропоморфологических исследований и исследований в области социологии и психологии, в результате которых установлены недостающая информация и требования к одежде различных потребительских сегментов: детей, женщин больших размеров с нетиповыми фигурами, женского населения пожилого возраста.

Так, на основе сформированного информационного пространства в Омском филиале было выполнено экспериментальное проектирование серии современных образцов одежды для промышленного изготовления, которые были оценены на региональных и всероссийских конкурсах промышленных коллекций, и на которые сегодня уже получены авторские свидетельства и патенты.

Работа над теоретическими основами создания персонифицированной одежды обозначила еще одну, актуальную, на наш взгляд, проблему - необходимость учета в современной одежде, предназначенной для массового потребителя, национально-этнических традиций, так как в большинстве регионов России население неоднородно и представлено множеством национальных диаспор. В этом направлении творческие разработки моделей на основе китайского и татарского национальных костюмов, выполненные преподавателями и студентами филиала кафедры в г. Омске, являются хорошим теоретическим и практическим заданием.

Предложенный вариант организации швейного производства получил название гибких производств одежды, предполагающий беспримечное изготовление персонифицированной одежды в условиях промышленного производства с использованием высокоэффективных технологий и производственного оборудования. Гибкие производственные системы позволяют увеличить в рамках одного технологического процесса многообразие видов выпускаемых изделий и величину партий, существенно сократить сроки внедрения и освоения производства новых моделей, ориентировать производственную программу на рынок сбыта и конкуренцию.

Реалии сегодняшнего и завтрашнего дня подтвердили гениальную интуицию ученых, так как в современных рыночных условиях уже нежизнеспособны бывшие легпромовские «монстры», тиражирующие огромными сериями одежду, а пришло время малых и средних предприятий, специализирующихся на выпуске продукции малыми сериями.

Для успешного и экономически эффективного функционирования таких производств требуется решение большого спектра задач, как научно-практического, так и методически-организационного характера. Некоторые из них сейчас успешно решены, другие — решаются. На кафедре выполнено достаточно большое число теоретических, методологических, прикладных и творческих разработок в рамках хозяйственной научно-исследовательской темы, посвященной проблемам гибких производств, в кандидатских и докторских диссертациях.

Как известно, в условиях хозяйствования, когда предприятия самостоятельны в определении ассортимента и сбытовой политики, а потребительский рынок насыщен аналогичными товарами фирм — конкурентов, остро стоит проблема производства востребованной потребителем одежды и связана она, в том числе, с определением величины размера партии однотипных моделей. В результате проведения научно-исследовательских работ предложена методика расчета тиража модели на основе принципиально нового показателя, учитывающего требования потребителя о допустимой частоте встречаемости модели.

Не остались без внимания и проблемы компьютеризации и автоматизации швейного производства, так как именно такой подход делает возможным проектирование антропометричной одежды, т.е. одежды, полностью учитывающей индивидуальные особенности фигуры, и позволяет реализовать беспримечное изготовление в условиях промышленного производства, что гарантирует высокое качество одежды и эффективность производства.

Приведенные примеры — лишь незначительная часть наработок, свидетельствующих о том, что, несмотря на произошедшие экономический кризис в сфере производства одежды и разрыв высшей школы с отраслевыми предприятиями, высшая профессиональная школа жива и по-прежнему богата своими традициями и педагогическим мастерством и, конечно же, научным и творческим потенциалом, которые остаются пока невостребованными со стороны отраслевых предприятий.

Профессиональная квалификация специалиста, безусловно, определяется опытом практической работы и приобретенными навыками, но в современных условиях обеспечение соответствующего сегодняшним задачам необходимого уровня профессиональной компетенции предполагает процесс постоянного обновления и пополнения профессионального багажа новыми знаниями и информацией. В этом направлении предприятия и Омский филиал отраслевого вуза могут плодотворно сотрудничать. У филиала имеется успешный опыт проведения курсов повышения профессиональной квалификации в области экономических знаний.

Но какие бы инновационные технологии, методики и современные знания, адаптированные к задачам сегодняшнего дня, не рождала бы отраслевая наука, без внедрения их в реальное производство они останутся эфемерными. А престиж соответствующих специальностей и пополнение кадрового состава отрасли молодыми, инициативными профессионалами возможно только при условии заинтересованности отраслевых предприятий в них. А так как сегодня отечественная легкая промышленность остается в непростом финансовом положении, то получается почти замкнутый круг, который, впрочем, еще можно разорвать. Об этом красноречиво свидетельствуют результаты взаимодействия союза немецких машиностроителей, членами которого являются 150 крупнейших фирм ФРГ, с вузами соответствующей отраслевой направленности. Когда в начале 90-х годов стала очевидна тенденция спада интереса выпускников школ к техническим отраслевым специальностям, в борьбу за кадры вступило объединение немецких машиностроителей (VDMA). В рамках разработанной программы был сформирован инвестиционный фонд, пополняющийся за счет добровольных годовых взносов. Средства этого фонда идут на оплату инновационных идей, дипломных работ и диссертаций, поддерживают научные проекты и именные стипендии.

И, возможно, союз российских предпринимателей для подготовки высококвалифицированных специалистов, подобный тому, который был сформирован в ФРГ и станет тем фундаментом, на котором начнется формирование легкой промышленности России XXI века и даст толчок к развитию вузовской отраслевой науки.

**ЛАРЬКИНА Лариса Викторовна**, кандидат технических наук, доцент кафедры технологии швейного производства.

## ОБ ОПТИМИЗАЦИИ ПЛАНА ПРОИЗВОДСТВА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ С ПОМОЩЬЮ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА ДИНАМИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

**В работе предлагается использовать метод динамического программирования для расчета и количества выпускаемых изделий и их цены для максимизации прибыли.**

Согласно данным Госкомстата России, производство отечественной обуви сократилось по сравнению с 1985 г. более чем в 10 раз.

Однако спрос на обувь стран Европы и США ограничен из-за высоких цен. Интерес же к относительно дешевой обуви из Азии у российских покупателей падает из-за того, что она практически вся изготовлена из синтетических материалов. Поэтому у покупателей все больше растет интерес к дешевой отечественной обуви, изготовленной из натуральных материалов. Это дает надежду отечественным производителям. Однако без решения ряда проблем превратить надежду в реальность не удастся. Одна из таких проблем связана с улучшением качества планирования.

Рыночная экономика предоставила предприятиям большую свободу в области планирования. Эта свобода и новая рыночная среда породили множество новых проблем. С одной стороны, хорошо осознается связь между качеством планирования и благополучием предприятия, а с другой — присутствует понимание того, что на качество плана влияет множество факторов, и все их невозможно правильно, гармонично учесть без соответствующей научной поддержки. Например, при использовании широко распространенного в данный момент затратного метода планирования цен и количества производимой продукции часть прибыли, и зачастую немалая, может недобираться, и в результате средства предприятия используются не так эффективно.

Поэтому сотрудники плановых отделов предприятий часто считают, что те методы планирования, которыми они владеют, не во всем адекватны новым условиям, а новые научно обоснованные методы, подсказывающие, как наилучшим образом в современных условиях воспользоваться рыночной свободой, для них еще не разработаны.

Все это тем более важно и актуально для предприятий легкой промышленности, в частности обувной, т. к. такие факторы, как сезонность производства, частая смена ассортимента и жесткая конкуренция, делают на этих предприятиях процесс планирования не только важным для жизнедеятельности предприятий, но и достаточно трудоемким. Сложность процесса планирования для этих предприятий усиливается тем обстоятельством, что их клиенты зачастую предпочитают не заключать предварительные договора и тем более не связывать себя предоплатой, а

обращаются к предприятиям по мере необходимости. В этих условиях многие предприятия вынуждены принимать плановые решения об основной части своей производственной программы не на основе предварительных договоров, а на основе прогнозов о том, сколько изделий разных видов и по какой цене они смогут продать в плановом периоде. При этом весь риск и все издержки или, наоборот, выигрыш, связанный с качеством плана, предприятия вынуждены взять на себя.

В литературе уделяется огромное внимание различным методам обоснования рациональности принимаемых плановых решений. Во многих работах рассматриваются различные аспекты применения математики к принятию решений в разных экономических ситуациях и к составлению оптимального производственного плана в частности.

Среди этих методов особое внимание уделяется методам линейного, нелинейного, целочисленного, параметрического, стохастического и динамического программирования.

Составление оптимального производственного плана наиболее часто основывалось на применении метода линейного программирования. Этот метод позволяет учесть фактор конкурирования товаров за ограниченные ресурсы, которыми располагает предприятие. Однако этот метод не позволяет учесть эластичность спроса по цене и сделать расчетным не только количество выпускаемых изделий, но и их цены.

Однако учет этих факторов возможен на основе метода динамического программирования. К сожалению, публикации по применению метода динамического программирования к расчету плана производства и цены отсутствуют. Даже последние компьютерные программы, такие, как, например, «Альт-план» не позволяют решать указанные задачи.

Объясняется это, очевидно, тем, что метод динамического программирования становится достаточно трудоемким при увеличении числа ограничений, с которыми необходимо считаться, чтобы план оказался реальным. Однако особенностью нынешнего периода является недогруженность предприятий. Они пока редко испытывают недостаток мощности, оборудования, площадей, рабочей силы и т. д. По экспертной оценке Минэкономики, использование производственных мощностей в обувной промышленности представлено в таблице 1.

Использование производственных мощностей

Таблица 1

Год	1995 факт	1996 факт	1997 факт	1998 факт	1999 факт	2000 факт	2005 оценка
Использование мощностей, %	24,4	20	20	25	32	35	55

Единственное серьезное ограничение, с которым предприятия постоянно сталкиваются сегодня и будут сталкиваться в ближайшей перспективе, — это ограничение денежных средств. Возможность учитывать в основном только это единственное ограничение, другие сильные стороны метода динамического программирования, хорошо согласующиеся с особенностями предприятий легкой промышленности, и послужили возникновению нашего интереса к применению этого метода для формирования оптимального плана производства.

В сложившейся ситуации только применение метода динамического программирования позволяет решать, например, следующие задачи планирования на предприятии:

- определение оптимальных объемов производства изделий разных видов и цен на эти изделия для получения максимальной прибыли. Исходными данными для этой задачи являются прогноз о затратах в плановом периоде и экспертные оценки о каждом виде изделий указывающие сколько изделий каждого вида можно продать в плановом периоде по разным возможным ценам;
- расчет оптимального плана производства с учетом освоения новых видов продукции;
- оптимальное распределение в каждом месяце текущего сезона денежных средств между ассорти-

ментом продукции текущего и будущего сезонов, чтобы в результате прибыль за весь сезон оказалась максимальной. Это позволит предприятию более обоснованно подойти к разработке финансового плана на предстоящий период;

— оптимальное распределение финансовых ресурсов между продукцией, предназначенной к продаже на разных территориях с учетом различных соотношений цены и возможного количества продаж для этих территорий.

Для описанных выше задач написана программа, с помощью которой был рассчитан план выпуска изделий на ЗАО «Импульс» г. Омска. Сопоставление полученных расчетов с фактическими данными показало, что использование метода динамического программирования могло бы обеспечить увеличение прибыли предприятия минимум на 8 процентов. Программа принята к внедрению на данном предприятии.

Выше изложенные подходы к формированию плана производства могут быть использованы на предприятиях различных отраслей легкой промышленности.

**УЛЬТАН Светлана Ивановна**, старший преподаватель кафедры менеджмента и предпринимательства.

УДК 7.092.

**Т. К. БУГАЕВА**

Омский филиал  
Российского заочного института  
текстильной и легкой промышленности

## СВОЕВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ ДИЗАЙНЕРА И ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ОДЕЖДЫ

На основании многолетнего анализа подготовки оптимально квалифицированных специалистов для легкой промышленности, оказания реальных мер по расширению регионального и внешнего рынка сбыта омской продукции, установлено, что многие вопросы, связанные с продвижением продукции местных товаропроизводителей, уже решаются на протяжении ряда лет, но из-за объективных причин не всегда бывают понятными и поддержанными.

В силу этого несколько аспектов, которые будут освещены в этом докладе, являются не столько новыми, сколько на сегодняшний день своевременными.

В настоящее время многие организации нашего региона занимаются вопросами развития легкой промышленности. И творческие научные разработки профильного вуза здесь могут внести некоторую до-

лю практического подхода к решению столь интересной темы.

Покупая ту или иную одежду, потребитель совсем не задумывается, что костюм — это не что иное, как предмет искусства. Это материальная культура народа, отражение его философии, социума, духовной потребности и т.п. Для потребителя важно, чтобы «костюмчик сидел». И это естественно, т.к. производ-

ственный процесс предприятий по изготовлению одежды вмещает в себя много циклов. Но начинается он всегда с работы дизайнера. Любой костюм рождается с эскиза, проходит через трансформацию творческого начала художника, его фантазию, его ощущения потребностей на сегодняшний день. Поэтому именно сейчас очень важно отслеживать ситуацию, быть в курсе всего российского прет-а-парте, появление все новых и новых имен, если, конечно, есть желание улучшить свои производственные результаты.

Речь о том, что дизайнерский потенциал омского региона достаточно высок и давно имеет всероссийское признание. Это отрадно и приятно. Этим можно и нужно гордиться. Но этим надо еще и пользоваться!

Но где хорошему дизайнеру найти «своего», именно «своего производителя одежды»; и второе: где найти производственным «своего единомышленника — дизайнера»? Чаще всего за помощью обращаются в специализированные вузы.

Но может быть еще несколько вариантов.

Это может быть и банк данных обо всех дизайнерах, кто получил награду на профессиональных конкурсах, вышел в финалисты, показался удачно на фестивалях. Пожалуйста, вы как специалист вносите в список самых удачливых, плодовитых художников-конструкторов. Пусть теперь производственники попробуют заполучить вас. Хотя бы временно, по контракту, на одну или две коллекции. В нашем вузе уже есть попытки создать некоторую базу данных о выпускниках, удачно проучившихся все шесть лет в институте и зарекомендовавших себя как высококлассные специалисты.

Второй вариант еще любопытнее.

Это создание постоянно действующей галереи «прет-а-парте». Всем известны выставки картин и других произведений искусства. А почему бы не создать постоянную выставку коллекций одежды разных дизайнеров. Пусть люди ходят, смотрят, любуются и оценивают. Пусть имена этих авторов будут на слуху многих потребителей. По результатам этих постоянно действующих выставок, легко оценить творческую модельную жизнь Омска, быть в курсе всех модных тенденций. Это, по сути, живой журнал мод.

И есть еще третий вариант, давно и успешно зарекомендовавший себя.

Это проведение различных конкурсов, фестивалей для тех, кто хотел бы впервые обнародовать свое творческое кредо, заявить о себе как о начинающем дизайнере, посмотреть на работу других авторов, творчество которых может быть диаметрально противоположно или наоборот. Наш институт является региональной дирекцией международного конкурса «Серебряная нить». Этот конкурс является уникальным явлением среди себе подобных мероприя-

тий, так как только в нем как профессионалы, так портные-любители могут попытать свои силы в разработке промышленных коллекций, коллекций прет-а-парте или единичных изделий. Главное здесь то, что люди пытаются показать не просто свои идеи, а реально красивые, «носибельные» вещи.

Это очень актуально сегодня, когда труд дизайнера не столь уж востребован, а творческое самовыражение требует выхода. Плюс приученность к полноценной работе в вузе, по окончании которого специалисты вдруг резко ощущают вакуум своей востребованности. Идет резкое снижение значимости самой специальности. Люди уходят в никуда. Работают дома, на малых предприятиях, и то не всегда по специальности. И только самые отчаянные и упорные продолжают устраивать себе иногда праздники, различные модные шоу — дефиле, где, кроме образа-фетиша, ничего предложить пока не могут. И это необходимо для сохранения их творческого потенциала. К тому же есть категория дизайнеров, которые могут работать только на фетиш.

Вообще, яркий пример полного применения сил наших художников — дизайнеров виден пока только на эстраде. Эстраду мы научились одевать хорошо. Всем известно, что многие омские дизайнеры работают на московский шоу-бизнес. Но посмотрите, что носят на омских улицах. Часто глазу порадоваться нечем. Эстетика, культура одежды существуют сами по себе, как теория. Явно виден разрыв между приличной модой «прет-а-парте» и тем, что является массовым явлением на улице.

Поэтому очень актуально производителям одежды на сегодняшний день отслеживать все новые начинания в творческих мастерских дизайнеров. Знать, чем живут они, как видят и чувствуют конечный результат своего труда, не оторваны ли они от сегодняшнего рынка сбыта, знают ли они, помимо модного направления, еще и желания своих потребителей.

Своевременная помощь, понимание и уважение партнеров друг к другу могут гораздо быстрее поднять уровень Омского производства изделий легкой промышленности, завоевать «своего покупателя». Чем больше и эффективней проводятся рекламные мероприятия и меры по популяризации омских швейников (любой из выше перечисленных форм: презентации новых швейных фирм, предприятий, модных школ, художественных конкурсов и т.п.), тем быстрее все начнут ощущать, что наши омские отраслевики на рынке сбыта своей продукции занимают далеко не последнее место.

---

**БУГАЕВА Татьяна Константиновна**, доцент кафедры технологии швейного производства.

## Опыт веков

Менее всего экономика может создать нового человека. Экономика относится к средствам, а не к целям жизни. И когда ее делают целью жизни, то происходит деградация человека.

Н. Бердяев

## ПОТЕРИ ПРЕДПРИЯТИЯ В ПЕРИОД ОСВОЕНИЯ НОВОЙ ПРОДУКЦИИ

Рассматриваются проблемы освоения новой продукции. Приведен расчет потерь в выпуске продукции и прибыли в период освоения и намечены пути нормирования процесса освоения новой продукции.

Расширение ассортимента продукции и ускорение его обновляемости на предприятиях швейной промышленности является одним из условий выживаемости предприятий в условиях ужесточения конкуренции и меняющейся конъюнктуры рынка. Однако эта тенденция имеет и «обратную» сторону, связанную с процессом освоения новой продукции и дополнительными затратами на подготовку производства.

Важнейшим этапом процесса освоения новых изделий является организационная и материальная подготовка производства.

В нее входит определение потребности в сырье, материалах, топливе, энергии, приобретение нового, модернизация и ремонт имеющегося оборудования и так далее.

Условия организации освоения новых изделий определяются типом производства данного предприятия, характером его продукции, объемом работ по подготовке производства.

Процесс освоения новых изделий требует определенных сроков и затрат, существенно изменяет налаженный процесс производства, предполагает его реорганизацию, устранение неполадок, накопление опыта работы в изменившихся условиях. Установление сроков освоения новых изделий адекватно установлению соответствия фактических затрат производства запланированным или нормативным. Переход к производству новых изделий неизбежно связан с дополнительными затратами времени и средств на переоборудование поточков, изготовление инструментов и оснастки, обучение рабочих и т.д. В этот пе-

риод не происходит роста объема производства продукции, так как многие элементы производства отвлекаются на нужды освоения. Это, как правило, снижает уровень использования производственных мощностей, ухудшает работу потоков из-за осложнений материально-технического снабжения, затрудняет выполнение плана, увеличивает затраты на производство, себестоимость продукции из-за роста расходов на освоение, в результате чего ее величина часто превышает плановую.

Потери прибыли в период освоения возникают по двум причинам: вследствие снижения объема выпуска продукции по сравнению с планом и повышения себестоимости продукции. Снижение объема производства происходит в основном по причине снижения производительности труда и увеличения трудоемкости изделий в период освоения.

Освоение новых изделий характеризуется условиями, отличными от обычных производственных. Темпы функционирования производства в изменившихся условиях определяются многими факторами, формирующими продолжительность освоения новой продукции. К таким факторам можно отнести степень новизны предмета труда, соответствие сложности изготовления нового изделия средствам труда и квалификационному составу рабочих предприятия, уровень организации производства и степень его механизации, соотношение трудоемкостей и объемов работ при изготовлении старого и нового изделий и др.

Темпы роста выпуска продукции в период освоения, а следовательно, и его продолжительность зави-

Экономическая характеристика процесса освоения

Таблица 1

Вид изделия	Сменное задание, ед.	Продолжительность освоения, дни	Потери в выпуске, ед. продукции	Потери прибыли, руб.
1. Костюм мужской рабочий с водоотталкивающей пропиткой	160	3	129	4515
2. Костюм мужской для сварщиков	150	4	302	12080
3. Жилет сигнальный женский	300	2	175	2625
4. Костюм женский от механических повреждений	150	4	212	9540
5. Костюм сварщика с двойным усилителем	160	4	223	8920
6. Халат женский рабочий	200	2	160	2400
7. Брюки женские рабочие	350	3	340	5100
8. Брюки мужские рабочие	420	3	305	3660

сят от частоты повторяемости осваиваемых операций, квалификации рабочего, его опыта и других индивидуальных особенностей, сложности орудий труда и технологического процесса.

На продолжительность освоения влияют качество выполнения работ вспомогательными рабочими, подготовленность оборудования, обоснованность планирования производственной программы и материально-технического снабжения, качество технологической подготовки производства к внедрению новой продукции, уровень подготовки и состав кадров и так далее.

Период освоения производства новой продукции связан с потерями предприятия в выпуске продукции в стоимостном и натуральном выражении. Об этом свидетельствуют данные, полученные на целом ряде предприятий. В таблице 1 приведены данные по ООО «Снаряжение».

Как видно из таблицы 1, продолжительность освоения колеблется от 2 до 4 дней; среднее значение этого показателя — 3,1 дня. Суммарные потери прибыли при освоении указанных выше изделий превысили 50 тыс. руб.; средние потери, приходящиеся на одно изделие, составляют 5950 руб.; в натуральном измерении — 215 единиц. Поскольку предприятие планирует существенно расширить ассортимент рас-

бочей и специальной одежды, следует ожидать увеличение потерь как в выпуске продукции в натуральном и стоимостном выражении, так и по прибыли.

Сложившаяся на предприятиях швейной промышленности ситуация, имеющая объективное основание, требует усиления внимания к процессу освоения как с точки зрения совершенствования планирования производственной программы, прибыли и других технико-экономических показателей, так и с точки зрения поиска путей сокращения производственных и финансовых потерь. В плане необходима разработка методики планирования выпуска продукции в период освоения, которая позволит объективно рассчитывать выпуск продукции по дням освоения, а также разработка мероприятий по сокращению периода освоения и минимизации потерь.

Разработка такой методики должна базироваться на выявлении факторов, определяющих продолжительность освоения, а также установления темпов нарастания выпуска продукции по дням освоения дифференцированно по видам изделий или по группам изделий.

**ИВАНОВА Ольга Викторовна**, ассистент кафедры менеджмента и предпринимательства.

УДК 658.51

**С. А. РОГАНЯН**

Омский филиал  
Российского заочного института  
текстильной и легкой промышленности

## **ЗНАЧЕНИЕ ПЕРСПЕКТИВНОЙ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА В ПОВЫШЕНИИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОДУКЦИИ ТРИКОТАЖНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

**Рассмотрены вопросы перспективной подготовки производства на трикотажных предприятиях и ее влияние на конкурентоспособность продукции.**

В условиях возрастающего насыщения рынка товарами решающее значение для отраслей текстильной промышленности приобретают вопросы ассортимента и качества изделий. Для трикотажной отрасли, одной из особенностей которой является весьма широкий ассортимент выпускаемой продукции, задачи в области улучшения ассортимента заключаются в разнообразии продукции по моделям, рисункам, переплетениям, видам использованного сырья и т.д.

Степень обновления изделий верхнего трикотажа в целом по трикотажной промышленности составляет 26-29%, изделий бельевого трикотажа — 24-26%. По отдельным предприятиям этот уровень гораздо выше. Например, в ЗАО «Алконост» обновление ассортимента в 2003 году составило 30%, а в ЗАО «Омск-трикотаж» — 33%.

Для того чтобы сократить сроки создания и освоения новой продукции, повысить производительность труда, возникает необходимость выделить все работы, связанные с разработкой нового ассортимента, его утверждением, освоением и внедрением в производство, в отдельную самостоятельную сферу деятельности предприятия — перспективную подготовку производства.

Для более полного удовлетворения спроса населения на трикотажные изделия необходимо сокращать сроки подготовки производства к внедрению новых товаров и увеличивать количество ежегодно обновляемых товаров.

Исследование форм перспективной подготовки производства является в настоящее время одним из актуальных вопросов, изучение которого дает воз-



возможность сократить сроки освоения нового ассортимента, повысить качество выпускаемой продукции и значительно сократить материальные потери из-за нереализации продукции вследствие устарелости моделей.

В ЗАО «Алконост» перспективная подготовка производства заключается в изучении спроса на конкретные модели путем продажи опытного образца в ближайших магазинах. От того, как скоро происходит реализация этих моделей, зависит дальнейшее их производство или непроизводство.

Организация перспективной подготовки производства влияет на многие важнейшие показатели деятельности предприятий, от которых зависит конкурентоспособность продукции. Однако изучению и совершенствованию подготовки производства на предприятиях верхнего трикотажа уделяется недостаточно внимания. Перспективная подготовка производства весьма сложна. Отчасти поэтому на предприятиях трикотажной промышленности ее не выделяют в отдельную сферу деятельности, а включают в техническую подготовку производства.

Современная подготовка промышленного производства выходит далеко за пределы отдельно взятой опытно-конструкторской разработки одного конкретного изделия или опытно-технологической разработки, связанной с освоением изделия на конкретном предприятии.

Для нее характерны:

- Необходимость укрепления связей между научными исследованиями, конструкторскими и технологическими разработками, а также слияния их в единый комплексный процесс подготовки производства;
- Многоаспектность технических решений, т.е. необходимость одновременного решения большого количества взаимосвязанных научных, конструкторских и технологических задач, а также проработка большого количества возможных вариантов, решений;
- Необходимость более полного учета растущих материальных и культурных потребностей населения, для чего необходимо изучение спроса на различные виды изделий.

Условием эффективности производства и постоянного поддержания его на уровне современных тре-

бований является комплексное решение всех проблем подготовки производства по всему технологическому циклу.

Практика показывает, что тщательная подготовка производства позволяет осуществлять последующие процессы изготовления изделий на высоком уровне.

Подготовка производства является своеобразной начальной сферой деятельности предприятия и представляет собой сложный комплекс проводимых по определенному календарному плану и в определенной взаимосвязи и последовательности мероприятий по разработке новых изделий, а также по усовершенствованию технологии производства.

Сложность этих работ определяет необходимость разработки и внедрения автоматизированной подсистемы управления подготовкой производства. Основными методами моделирования, обеспечивающими возможность внедрения автоматизированной подсистемы управления подготовкой производства, являются методы сетевого планирования и управления (СПУ). Методы СПУ позволяют увязать все работы по подготовке производства новых изделий в единый комплекс, установить оптимальную очередность их выполнения и создать необходимые условия для наиболее быстрого выполнения всего комплекса работ. Применение этих методов позволяет не только оптимально планировать весь процесс подготовки производства, но и целенаправленно управлять им, добиваясь ускорения обновления ассортимента трикотажных изделий и их реализации, что чрезвычайно важно в условиях, когда затруднена реализация многих видов продукции текстильной промышленности из-за насыщения рынка товарами иностранного производства.

Внедрение методов перспективной подготовки производства улучшает качество продукции, ее конкурентоспособность, что немаловажно в преддверии вступления России во Всемирную торговую организацию.

**РОГАНЯН Светлана Анатольевна**, ассистент кафедры экономики и бухгалтерского учета.

## Книжная полка

Эрроу К. Дж. Коллективный выбор и индивидуальные ценности: Пер. с англ. / К. Дж. Эрроу; науч.ред. Ф.Т. Алескерев. – М.: ГУ ВШЭ, 2004. – 202 с.

Кооперация: теория, история, практика: Избранные изречения, факты, материалы, комментарии / Авт.-сост. К.И. Вахитов. – М.: Дашков и К°, 2004. – 556 с.

Линтон И. Маркетинг по базам данных / И. Линтон; Пер. с англ. А.Г. Скоморохова. – 2-е изд. – Минск: Амалфея, 2004. – 262 с.

Кожекин Г.Я. Маркетинг предприятия: Учеб.пособие / Г.Я. Кожекин, С.Г. Мисербиева. – Минск: Международный Книжный Дом: Мисанта, 2004. – 240 с.

Орехов Н.А. Математические методы и модели в экономике: Учеб. пособие для вузов / Н.А. Орехов, А.Г. Левин, Е.А. Горбунов; Под ред. Н.А. Орехова. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2004. – 302 с. – (Профессиональный учебник: Экономика).

## ЗАВИСИМОСТЬ КАЧЕСТВА ЛИТЫХ ЗАГОТОВОК ДЕТАЛЕЙ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАШИН ОТ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ И ТЕПЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ, ПРОТЕКАЮЩИХ В ЛИТЕЙНОЙ ФОРМЕ

На основании проведенных исследований установлены качественные зависимости влияния процессов фильтрации газа и газового давления на границе раздела металл-литейная форма на качество литой заготовки детали. Рассмотрены общие уравнения, позволяющие приближенно выполнить теоретические исследования по напряженности газового режима литейной формы и на их основе построить расчетные модели для практического применения при разработке конструкции литейной формы и технологического процесса получения качественной литой заготовки с применением САПР.

Современные машины текстильной и легкой промышленности от аналогичных машин недавнего прошлого отличает большая производительность, большие скорости исполнительных механизмов и точность движения рабочих звеньев, большая энергооборуженность при всем стремлении конструкторов к ее снижению. Монтаж механизмов этих машин выполняется в корпусе машины. Корпус — это часто довольно сложное конструкторское образование в виде одной детали с многочисленными перегородками, кронштейнами, переходами, функциональными отверстиями и т.д. Заготовки корпусов изготавливают методами заливки расплавленного металла (обычно это чугун или силуминовый сплав) в песчаную газопроницаемую литейную форму. Это самый недорогой способ получения заготовки (которая максимально приближена к заданному в готовом состоянии виду), и обеспечивающий необходимые прочность, стабильность размерных параметров во времени, надежность в работе. Все другие способы изготовления корпусных деталей, как правило, более трудоемки в производстве и менее надежны в работе.

Получение качественных заготовок в виде отливок для машин ТПЛ связано с рядом технологических трудностей. При заливке литейной формы металлом формовочная смесь выделяет газы. Так как свободный отвод газов из литейной формы невозможен, то внутреннее давление газов в форме (достаточно большое при одновременно высокой скорости газообразования) способствует образованию в отливке газовых раковин. Газ, попадая в металл отливки, образует в теле отливки газовые пустоты, полости, которые снижают прочность сечений отливки. Они могут послужить не только снижению эксплуатационных свойств машины, но и быть причиной выхода ее из строя. Одна из основных задач технолога при изготовлении отливки корпуса — не допустить образование газовых раковин в ее сечениях.

В этой связи становится необходимым понять, как происходит процесс газообразования в форме, как

двигаются (фильтруются) газовые потоки в ней, как происходит проникновение газа в тело отливки и т.д.

### Уравнения состояния и фильтрации газа в пористой среде

Фильтрация газа в литейной форме при некоторых допущениях и граничных условиях может быть приближенно описана уравнением Дарси-Лейбензона.

Общие положения теории фильтрации газа, когда течение его подчиняется закону Дарси, заключается в следующем. При существовании избыточного давления газа или жидкостной субстанции в пористой среде состояние этой субстанции описывается характеристическим уравнением /1/ вида

$$\rho = f(p, T) \quad (1)$$

где  $\rho$  — плотность газа или жидкости,  $p$  — давление,  $T$  — температура.

Если принять для некоторого промежутка времени

$$T = \text{const}, \quad (2)$$

то характеристическое уравнение (1) примет вид

$$\rho = f_1(p). \quad (3)$$

Тогда для ламинарной установившейся фильтрации компоненты линейной скорости газового потока в направлении « $\ell$ » определяют по правилу Дарси:

$$U_{\ell} = -\frac{k}{\mu} \cdot \frac{\partial p}{\partial \ell}, \quad (4)$$

где  $\mu$  — коэффициент динамической вязкости, слабо зависящий от давления  $p$  и, примерно, как  $\sqrt{T}$  от температуры /11/;  $k$  — геометрическая характеристика пористой среды с размерностью  $m^2$ , называемая проницаемостью среды /1/. Ее физический смысл понимается автором как величина площади просвета в нормальном сечении поровых каналов при данной конкретной конфигурации пор и обеспечивает при

данном градиенте давления  $\frac{dp}{dz}$  соответствующую скорость фильтрации газа.

Коэффициент  $k$  есть функция пористости  $m$  и гидравлического радиуса  $\delta$  среднего поперечного сечения порового канала:

$$k = f_3(m) \cdot \delta^2 \quad (5)$$

Если пористая среда сжимаема, то

$$k = f_4(p), \quad (6)$$

где  $p$  — давление сжатия среды.

Если макростроение пористого пространства неоднородно, то  $k$  есть функция координат точки этого пространства:

$$k = k(x, y, z). \quad (7)$$

### Процессы, вызывающие фильтрацию газа в литейной форме

Фильтрация газа в литейной форме обусловлена тепловым воздействием на нее горячего металла со стороны границы раздела металл-форма. Это воздействие приводит к появлению градиентов температуры и давления по толщине стенки формы и ряду других одновременно протекающих процессов. Здесь рассматриваются только те процессы, которые связаны непосредственно с фильтрацией газа в форме. Перечислим эти процессы:

- ★ конвективная фильтрация; может быть вызвана теплоперепадом по толщине стенки формы;
- ★ фильтрация газа, обусловленная увеличением давления в слое, примыкающем к границе раздела металл-форма. Увеличение давления вызывается невозможностью увеличения объема газа за счет его расширения;
- ★ фильтрация газа, вызванная дополнительным приращением объема газа из-за термодеструкционных физико-химических превращений некоторых компонентов формовочных смесей (связующих, стабилизаторов, окислителей, растворителей и т.п.) с образованием газообразных продуктов, а также вследствие испарения влаги в слое формы, примыкающем к отливке.

По мере прогрева глубинных слоев формы до температуры термодеструкции ( $T_d$ ) этот процесс будет развиваться и дальше.

Первый из вышеперечисленных процессов связан с неравномерным нагревом газа по толщине стенки формы и, по всей вероятности, оказывает минимальное влияние на общую фильтрацию газа, так как может осуществляться, если имеются условия для беспрепятственного объемного расширения газа и свободного перемещения его частиц в пространстве. В форме эти условия не выполняются. В самом деле, объем, который газ занимает в форме, ограничен некоторой конечной величиной, практически не изменяемой во времени. А свободному перемещению частиц газа в форме препятствует газонепроницаемая граница со стороны металла и, ограниченный контуром формы или стержня, объем свободного пространства для движения газа, составляющий примерно до 35% общего объема формы. Объем этот статистически сравнительно равномерно распределен в форме. Процесс естественной тепловой конвекции станет заметным, когда процесс газообразования в форме подойдет к концу, и будет продолжаться, пока температура формы не станет, равна температуре окружающей среды, т.е. после полного остывания отливки.

Второй из выше отмеченных процессов. Вследствие разогрева газа (первоначально - в объеме пограничного с отливкой слоя формы) и невозможности его свободного и неограниченного расширения, произойдет повышение давления газа в этой части формы и стержня. Градиент давления будет иметь направление по нормали к поверхности  $S_x$  контакта формы с металлом, т.е. в сторону увеличения давления, а движение газового потока будет происходить в обратном направлении, т.е. в сторону минимального давления газа в форме. Неясно, можно ли считать такую фильтрацию ламинарной. Ориентировочный подсчет числа Рейнольдса говорит в пользу ламинарной фильтрации. Приведем его.

Принимаем:  $U = 15,0$  м/с — скорость течения газа в поровом канале;  $L = 0,35$  мм — диаметр поперечного сечения порового канала в стенке формы;  $\nu = 230,17 \cdot 10^{-6}$  м<sup>2</sup>/с — кинематическая вязкость воздуха при температуре  $t = 1200$  °С и нормальном атмосферном давлении.

Тогда

$$Re = \frac{UL}{\nu} = \frac{0,35 \cdot 15,0 \cdot 10^{-3}}{230,17 \cdot 10^{-6}} \approx 22,8$$

Полученный результат много меньше 1300 и можно утверждать, что газовые потоки в форме ламинарные. Этот вывод нашел подтверждение в целом ряде экспериментальных проверок /1, 2 и др./, для избыточных давлений до 10 атм при высоте слоя уплотненного песка от 1 до 12 метров. В литейной форме эти цифры значительно меньше. Однако вследствие перетекания струек газа с одного участка на другой при некоторых условиях и их перемешивания в процессе фильтрации можно рассматривать такое движение как турбулентно направленное. В чисто ламинарном движении потока перемешивание струй не происходит.

В связи с изложенным, остается невыясненным вопрос: какой наблюдается процесс — изохорический, при котором подведенная к системе тепловая энергия расходуется на повышение внутренней энергии и при ограниченном поровом пространстве для расширения газа давление в порах вследствие этого повышается; или адиабатический, проходящий без теплообмена с окружающей средой, что должно вызвать повышение температуры газа за счет невозможности его расширения в ограниченном объеме, и как следствие — рост его давления. Или это смешанный адиабатическо-изохорический процесс? Не будь адиабатического процесса (что в чистом виде возможно только при полном вакуумировании полости формы перед заливкой ее металлом) градиент давления по толщине стенки формы все равно будет иметь место. Его появление обусловит третий процесс — процесс газообразования в форме.

Процесс газообразования развивается во времени и первоначально захватывает только слой, контактирующий с металлом. Скорость его распространения в глубинные слои формы будет определяться скоростью продвижения теплового потока от границы раздела металл-форма к поверхности  $S_0$  стока газов (поверхности с минимальным внешним давлением). Величина градиента давления, а следовательно, избыточное давление  $P_{\text{ф}}$  на границе раздела металл-форма, будет определяться с одной стороны объемной скоростью газообразования, а с другой — скоростью отвода образовавшихся газов за пределы формы. Дополнительно образовавшееся количество газа вывести за пределы формы невозможно, так как

вначале необходимо вывести газ, заполнявший поры формы до ее заливки. На это требуется какое-то время. Заметим, что скорость удаления газа за пределы формы, при прочих равных условиях, зависит от величины  $grad p$  и сопротивления  $1/M$  среды фильтрации. Поэтому градиент давления будет существовать до конца процесса газообразования, т.е., по существу, до выбивки отливки из формы.

Ограничить скорость отвода газа из формы, кроме сопротивления среды фильтрации, могут еще две причины. Первая — при значительной толщине стенки формы и высотой влажности формовочной смеси фильтрующийся пар может концентрироваться в слабо прогретых слоях формы, расположенных на некотором удалении от поверхности  $S_k$  контакта отливки с формой. В этом случае образуется своего рода гидравлический затвор. Образование затвора приводит к резкому увеличению градиента давления, вторичному интенсивному парообразованию и выжиманию влаги газом из формы. Ясно, что процесс этот будет сопровождаться заметным повышением газового давления во всем объеме формы.

Другая причина состоит в возможности уменьшения проницаемости стенок формы из-за отложения на стенках поровых каналов продуктов термодеструкции — смол, кокса, пироуглерода, а также из-за возможного набухания частиц глины и обволакивания водной пленкой зерен песка. Это приводит к уменьшению просветов поровых каналов, а следовательно и величины  $K$ .

В начальный период величина градиента давления будет определяться температурой заливаемого металла, скоростью заливки формы и особенностями конфигурации поверхности отливки. Чем меньше скорость заливки, тем дольше не наступает первый максимум газового давления и тем он меньше при наступлении. Но этого нельзя сказать о втором максимуме. Он может наступить в этом случае до момента образования твердой корочки металла и вызвать брак отливок по газовым раковинам.

Представляет интерес и другое обстоятельство. В одной и той же точке формы с координатой  $(x, y, z)$  процесс газообразования может происходить несколько раз /3/ в зависимости от степени ее прогрева. Например, температура испарения влаги (воды) зависит от вида связи ее с другими компонентами формовочной смеси. Для свободной воды эта температура равна  $100^\circ\text{C}$ , для пленочной —  $200...250^\circ\text{C}$ , а для конституционной —  $600...700^\circ\text{C}$ .

Из сказанного следует, что процесс газообразования в форме и скорость газообразования есть сложные функции физико-химических процессов и свойств термодеструкционных составляющих формовочных смесей, скорости продвижения изотермы  $T_d$ , коэффициентов теплопроводности, теплопередачи, температуропроводности, состава смесей, плотности набивки формы, внешних условий (например,

наличие противопопригарных покрытий, продувка формы, создание избыточного внешнего давления или разряжения технико-технологическими средствами) и т.д.

Исследования показали возможность использования уравнения фильтрации Дарси-Лейбензона для построения модели газового режима литейной формы. Математическое разрешение модели позволяет построить в свою очередь алгоритм САПР конструкции формы и проектирования технологического процесса получения литой заготовки без газовых раковин.

## Выводы

Корпусные заготовки деталей машин ТИЛП получают методом литья металла в песчаные газопроницаемые формы. Качество отливок, а значит, и конечное качество машин будет зависеть и от напряженности газового режима литейной формы, т.е. от режима фильтрации газов в ней и величины газового давления на поверхности раздела металл-форма.

Процесс фильтрации газа, образование газового потока в литейной форме обусловлен существованием градиента давления по границам области фильтрации.

Фильтрацию газа в литейной форме можно считать ламинарной или упорядоченной турбулентной (из-за факта перемешивания газовых струек при движении по пористому пространству с макроструктурой случайной архитектуры) и направленной вдоль градиента давления.

В этой связи можно допустить, что газовые потоки в литейной форме одномерны, т.е. считать зависящими только от одной координаты, которая отсчитывается по линии градиента давления.

Функция давления в форме зависит от скорости газообразования, скорости фильтрации, теплоперепада и времени  $t$  процесса, которые, в свою очередь, обусловлены физико-химическими превращениями в форме, свойствами формовочных материалов, макросвойствами уплотненного пористого пространства формы и общей геометрией формы.

## Библиографический список

1. Лейбензон А.С. Движение природных жидкостей и газов в пористой среде. / М.-Л.: Гостехтеориздат, 1947. 283 с.
2. Аравин В.И., Нумеров С.Н. Теория движения жидкостей и газов в недеформируемой пористой среде. / М.: Гостехтеориздат, 1953. 570 с.
3. Медведев Я.И. Газовые процессы в литейной форме. / М.: Машиностроение, 1980. 195 с.

**БОНДАРЕВ Олег Александрович**, кандидат технических наук, доцент кафедры «Техническая механика».

# ЯЗЫКОЗНАНИЕ

УДК 801

Л. Б. НИКИТИНА

Омский государственный  
университет

## ЛЕКСИКО-ГРАММАТИЧЕСКИЕ СПОСОБЫ ИЗОБРАЖЕНИЯ HOMO SAPIENS В РУССКОМ ЯЗЫКЕ

Статья посвящена актуальной в современной лингвоантропологии проблеме образа человека в языке. Впервые объектом специального семантико-синтаксического исследования становятся высказывания, в которых представлен интеллектуальный мир человека. Автор предлагает оригинальное описание лексико-семантических способов изображения *homo sapiens* в русском языке через анализ семантики базовых моделей характеристики.

Внимание современной лингвоантропологии обращено к различным языковым ипостасям человека, в ряду которых самой существенной является интеллектуальная — *homo sapiens*. В рамках нашего исследования, целью которого является лингвоантропологическое моделирование образа *homo sapiens* в русском языке, мы рассматриваем два противопоставленных в плане выражения и содержания лексико-грамматических способа изображения внутреннего мира человека: целостно-субъектный и частично-субъектный.

При первом способе реальный субъект (*homo sapiens*) назван словом или словосочетанием, прямо обозначающим этого субъекта; при втором — реальный субъект метонимически замещен партитивом

(см.: 4, с. 16). В первом случае *homo sapiens* предстает как активный субъект действия (состояния) или характеризуется в целом; во втором — эта активность передается части *homo sapiens* — тому органу или квазиоргану, который отвечает за интеллектуальные действия, качества, состояния человека, и характеристика адресуется «интеллектуальной части» человека. Ср.: *Он умный... Он все умеет, все может. Он и лечит, и сажает лес...* (А.П.Чехов); *Человек мыслящий есть некоторая природная сила, внутренней природы которой мы не знаем* (М.К.Мамардашвили); *Нет-с, я думаю, что не имею ни талантов, ни особых способностей* (Ф.М.Достоевский); *Дурак в России больше, чем дурак (из газеты).* — *Задумалась / казачья башка* (В.Маяковский); *Ero острый, язвительный ум*

решительно не знает пощады, он умеет выискать и отметить смешное в самом внешне кажущемся трагическом явлении (Л. Уварова); *Так сдаться? Нет! Ум не согнул ли выи / Стихий? Узду не вбил ли молниям в рот?* (В. Брюсов); *Голова с лукошко, а мозгуни крошки* (пословица).

Эти способы представления homo sapiens в русском языке часто чередуются, совмещаются: «целостный» человек и его «части» характеризуются параллельно: *Признаюсь, что во время съемок я соображала туго, наверное, от волнения. Все реакции замедлились. Интеллект как будто замерз (из газеты); Мы бедны и глупы... Мы глупы — это значит, что огромное большинство наших мозгов находится почти в полном бездействии и что, может быть, одна десяти-тысячная часть наличных мозгов работает и кое-как вырабатывает в двадцать раз меньше дельных мыслей, чем сколько она могла бы выработать при нормальной и нисколько не изнурительной деятельности* (Д. И. Писарев); *Мне уже двадцать четвертый год, работаю уже давно, и мозг высох, похудела, погурнела, постарела...* (А. П. Чехов).

Каждый из способов изображения homo sapiens в русском языке имеет свою «грамматику»: представление «целостного» и «частичного» homo sapiens осуществляется при помощи высказываний, в основе которых лежат определенные семантические модели. Семантическая модель (синоним семантическая структура) определяется как «содержание предложения, представленное в обобщенном, типизированном виде с учетом тех элементов смысла, которые сообщает ему форма предложения» (1, с. 691). Определение семантической модели опирается на требование «минимализации», сведения модели до «синтаксического минимума». Семантические модели имеют свои регулярные реализации, которые демонстрируют возможность отсутствия прямого соответствия между поверхностной и смысловой структурами предложения (см.: 2, с. 23-26; с. 39). Реализации семантических моделей высказываний о «целостном» или «частичном» homo sapiens выявлялись нами методом перефразирования. Например, в высказываниях *Он умный* и *Он, глупый, не дождался ответа* реализована семантическая модель *X какой*. Второе высказывание полипропозитивно: 1) *Он не дождался ответа*; 2) *Он глупый*; в высказываниях *Ум — это свет* и *Шарики не работают* реализована семантическая модель *X есть что*. Второе высказывание монопропозитивно (семантическая модель *X что делает*), но наименование шариков является переносным: *мозги есть шарики*, следовательно, можно говорить о реализации семантической модели *X есть что*.

Базовыми семантическими моделями характеристики «целостного» homo sapiens являются следующие: *X какой/каков*; *X есть кто/что*; *X что делает* (элементарные модели); *X что делает как*; *У (В) X есть/отсутствует нечто* (неэлементарные), где *X* — «целостный» человек (см.: 3, с. 40-42). Высказывания, построенные по этим семантическим моделям, в большинстве случаев содержат оценку, которая обнаруживается, как правило, в семантике предиката.

«Целостный» homo sapiens в русском языке изображается как носитель того или иного признака, характеризующего его интеллект. Ср.: *человек умный (умен), мудрый, сообразительный, понимающий — человек глупый (глуп), недалекий, несообразительный, бестолковый* (семантическая модель *X какой/каков*). «Целостному» homo sapiens может присваиваться характеризующее имя. Ср.: *умница, разумник, мудрец, гений, талант, Лобачевский — дурак, идиот, осел,*

*лопух, Иванушка-дурачок* (семантическая модель *X есть кто/что*). В русском языке находят отражение интеллектуальные действия и состояния человека. Ср.: *человек думает, понимает, умнеет — человек не думает, не соображает, глупеет, сходит с ума* (семантическая модель *X что делает*). Любое действие человека может оцениваться через призму интеллекта. Ср.: *человек говорит умно, поступает мудро, работает с умом, двигается по-умному — улыбается глупо, рассуждает бестолково, поступает по-идиотски, одевается неумно* (семантическая модель *X что делает как*). Наконец, «целостный» homo sapiens предстает в русском языке как обладатель некой «интеллектуальной части», которая мыслится как его принадлежность, либо изображается как субъект, утративший эту «часть» (семантическая модель *У (В) X есть/отсутствует нечто*). Ср.: *У него есть голова на плечах; У него есть ум; В нем есть разум; Он обладает интеллектом. — У него нет головы; У него нет мозгов; В нем отсутствует разум; Он не обладает интеллектом.*

Если целостно-субъектный способ семантического представления homo sapiens реалистичен, поскольку с его помощью описывается реальный субъект интеллектуального действия, качества, состояния — человек, то противопоставленный ему в плане выражения и содержания частично-субъектный способ представления homo sapiens характеризуется поэтичностью: субъектом действия, качества, состояния становится либо воображаемая «интеллектуальная часть» человека (квазиорган), либо реальная (орган), но наделяемая несвойственными ей действиями, качествами, состояниями. Частично-субъектный способ репрезентации homo sapiens отличается особой образностью, метафоричностью и отражает стремление носителей русского языка рассматривать интеллектуальный (внутренний, невидимый) мир человека в сравнении с внешним миром, переносить характеристики предметов окружающего мира, в первую очередь «целостного» человека, на «интеллектуальные части» человека.

Анализ художественных и нехудожественных текстов показал, что «интеллектуальные атрибуты» человека выступают субъектами в тех же семантических моделях, что свойственны высказываниям о «целостном» homo sapiens. Например: *Голова умная; Ум развитый; Мозги глупые* (семантическая модель *X какой/каков*); *Ум — лиса; Голова — короб; Разум — светильник* (семантическая модель *X есть кто/что*); *Голова соображает; Ум затуманивается; Сознание светлеет* (семантическая модель *X что делает*); *Мозги шевелятся медленно; Голова соображает быстро; Ум работает четко* (семантическая модель *X что делает как*); *У ума есть скорость; У мозга есть извилины; В голове нет ума* (семантическая модель *У (В) X есть/отсутствует нечто*).

Остановимся подробнее на частично-субъектном способе представления homo sapiens и отметим его наиболее характерные семантико-синтаксические особенности.

В русском языке слова, обозначающие «интеллектуальные органы» homo sapiens, обретают новые наименования, которые рождаются в результате сравнения с конкретными предметами. Так, сравнения головы с другими неодушевленными предметами осуществляется по нескольким признакам: а) по форме (*кочан, редька, огурец, тыква, арбуз* и т. д.): *Не повернув головы кочан / И чувств никаких не изведав...* (В. Маяковский); *Голова Ивана Ивановича похожа на редьку хвостом вниз; голова Ивана Никифоровича*

похожа на редьку хвостом вверх (Н.В.Гоголь); Голова у мальчишки — огурец (из разговора); б) по месту нахождения (то, что находится сверху: каланча, вышка, голубятня, труба, чердак, фонарь и т.д.): Голова без ума что фонарь без свечи (пословица); Бывший их однополчанин обносился умом, и на вышке стало не совсем благополучно (П.И.Мельников); У него из голубятни голуби разлетелись (из разговора); в) по качественному сходству (баклан (болван), чурбан, чурка, обрубок, баклуша (деревянный обрубок), кочка и т.д.): Велик баклан, да есть изъян (пословица); Без ума голова — кочка (из разговора.); Чурка с глазами (из разговора); г) по пространственным характеристикам, основанным на смежности (короб, ящик, череп и т.д.): За всех вас, / которые нравились и нравятся, / хранимых иконами у души в пещере, / Как чашу вина в застольной згравице, / подьемлю стихами наполненный череп (В.Маяковский); Голова — ящик с инструментами (из разговора); Коробка с мозгами (из разговора); д) по сходству «рабочих» характеристик (котелок, кастрюля, погребушка и т.д.): У тебя котелок совсем не варит (из разговора); В кастрюле мысли кипят (из разговора); Голова что погребушка: звенит, а толку мало (из разговора). Другие соматические и квазисоматические интеллектуальные органы также имеет в русском языке свою систему сравнений. Например, как и голова, мозг и ум (сознание) сравниваются с вместилищем: В сознании, как в ящике, подряд / Чугунные метафоры лежат (Я.Смеяков); Память! / Собери у мозга в зале / любимых неисчерпаемые очереди (В.Маяковский).

В семантике наименований-сравнений содержатся потенциальные характеристики качества или действия предмета: У Алексея Ильича умишко-мышка, все знает: где — сало, где — мало, и грызет, грызет (М.Горький). — Ум сравнивается с мышью и обретает характеристики, свойственные этому живому существу: ум юркий, быстрый, ищет пищу, грызет; Любил Сергей Платонович читать и до всего доходить собственным цепким, как повитель, умом (М.А.Шолохов). — Ум — повитель, следовательно, он цепкий; Сознание — разломанный челнок / В качанье вод, в просторе океана (В.Брюсов). — Сознание сравнивается с челноком, отсюда его передвижения в водном пространстве и возможность быть разломанным стихией.

Интеллектуальные атрибуты человека имеют в русском языке свою систему определений. Выделяются определения, в которых содержатся количественные характеристики (большой ум; узкая голова; маленькие мозги; короткие извилины и др.), и определения, содержащие квалификативные характеристики (светлые мозги; слабый ум; темная голова и др.) Среди квалификативных определений особое место занимают определения-олицетворения (веселый ум; злобный ум; хитрые мозги; глупая голова и др.). Характеристики-олицетворения основаны на переносе качеств человека на его «части», отвечающие за интеллект: Ты всегда хороша несравненно, / Но когда я уныл и угрюм, / Оживает так вдохновенно / Твой веселый, насмешливый ум (Н.А.Некрасов); Он искал беседы людей с желчным, озлобленным умом (И.А.Гончаров); Умение летать!.. Бесценный дар, / Взлелеянная гениальным мозгом / Меч-та (В.Инбер).

«Интеллектуальные органы» имеют в русском языке и свою систему глагольных характеристик: все человеческие паритивы, имеющие отношение к интеллекту, могут выступать в качестве производителя действия или носителя состояния.

Отметим основные группы глаголов, характеризующих «интеллектуальные органы» человека.

В первую очередь это глаголы интеллектуальных действий с прямым (думать, соображать, помнить, анализировать и т.д.) и переносным (варить, открывать, вскрывать, искать, находить, работать и т.д.) значением. Кроме того, «интеллектуальные органы» часто характеризуются при помощи глаголов движения: Из мрака вышел разум мудреца, / И в горной высоте — без страха и усилья - / Мерцающих идей ему выиграли крылья (А.Блок); Ум сяжком под небеса уходит (сягает) (пословица); Ум за разум заходит; Шарик за ролик заходит (из разговора). Глаголы движения активно задействованы не только в семантических структурах, где «интеллектуальные органы» являются субъектами движения, но и в тех, где они выступают в качестве объектов, испытывающих на себе воздействие движущихся (в направлении к ним или от них, либо внутри них) «субъектов интеллектуальной сферы» (мыслей, дум, идей, воспоминаний и т.д.): в голову приходит мысль; на ум приходит воспоминание; из головы не выходят что-то слова (то есть воспоминания о них и их смысл); в мозгах шевелятся мысли. Например: И в голове моей проходят роем думы!.. (С.Есенин); О, если б я в такую пору, / Отдавшись власти черных дум, / В стихи оправил без разбору / Все, что идет тогда на ум (Д.Бедный); Слово вся прапамять в сознание / Раскаленной лавой текла (А.Ахматова).

Глаголы движения часто сопровождаются специальными определениями скорости движения (медленно, быстро, стремительно, вяло и др.) либо обходятся без них, если сема «скорость» уже содержится в глаголе (ср.: двигаться медленно - ползти, придти быстро — врываться). Например: Ум несется/влачится; Мысли в голову ползут/влетают; Извилины шевелятся быстро/медленно; Мысли приходят мгновенно/вяло.

«Интеллектуальные органы» характеризуются и при помощи глаголов, указывающих на состояния или изменение состояний. Глаголы состояний или изменения состояний обозначают положения, в которых находятся «интеллектуальные органы» или процесс обретения ими новых качеств: голова изнемогает — испытывает состояние дискомфорта; ум болеет — испытывает болезненное состояние; мозги выздоравливают — становятся здоровыми; голова глупеет — становится глупой; мозги умнеют — становятся умными; разум глупеет — становится глупым. В этих глаголах на первый план выходит оценка интеллектуального состояния. «Интеллектуальные органы» могут, как человек, волноваться, томиться, верить, бодриться и т.д., то есть находиться в самых разных «душевных» состояниях.

Еще одна группа характеризующих глаголов — глаголы речи (говорить, кричать, шептать, рассказывать и т.д.): разум говорит; сознание шепчет; ум зовет; они наделяют «интеллектуальные» органы голосом и способностью вступать в речевое общение со своим владельцем — человеком — и с любым реальным или воображаемым объектом.

Все рассмотренные выше глаголы, характеризующие «части» человека, можно назвать олицетворяющими, так как содержащиеся в них характеристики «очеловечивают» неодушевленные объекты. Употребление олицетворяющих глаголов для характеристики интеллектуальных атрибутов человека обусловлено тем, что эти атрибуты («части») не мыслятся вне человека как живого существа. Олицетворение «интеллектуальных органов» закономерно влечет за собой возможность приписывания им самых разных действий и состояний человека: кроме



уже отмеченных, это действия нравственно-этического порядка, действия-поступки, зрительные, слуховые, осязательные действия. Например: *Вуделя, / как возвращается разум, / Связанный, / Сначала держался развязно - / Брызгал слюною, косил глазом, / Но затем поник и пролепетал бессвязно: / - Я связан* (Л. Мартынов).

Действия и состояния «интеллектуальных органов» передаются и глаголами, не содержащими сему «человек». Например, *ум светится, сверкает, блещет, пронзает; мозг затуманивается, гаснет, крепнет; извилины выпрямляются, путаются*. В данном случае интеллектуальные атрибуты человека предстают в роли неодушевленных субъектов действий и состояний, но эти действия и состояния мыслятся в связи с человеком.

В рассмотренных выше примерах «интеллектуальные органы» выступали в роли активных субъектов действия или состояния. Но они могут быть и объектами воздействия со стороны своего владельца или другого субъекта: *Это же идиотизм! Или наши шефы потеряли голову в этой суматохе!* (Ю. Семенов); *Все мозги разбил на части, / Все извилины запел* (В. Высоцкий); *Он шевелит мозгами; Он дает работу своим извилинам* (из разговора).

«Интеллектуальные части» человека часто представляются внешними по отношению к своему хозяину объектами и испытывают любые влияния, выполняют любые прихоти человека. Человек может обращаться с ними как с живым существом (*давать уму пищу; отрезвлять ум; заражать голову; призывать на помощь рассудок*) или как с неживым (*проветривать голову; приводить в порядок ум; упрямбывать мозги; забивать голову*). Но и сами «интеллектуальные органы» часто предстают силами, управляющими человеком (*мысль владеет человеком; разум управляет человеком; ум заставляет человека делать что-либо*). В этом случае человек оказывается во власти своих «интеллектуальных частей»: *Мой разум! Ты стенами строгими / Мне все пределы заградил. / напрасно разными дорогами / Стремлюсь я, до упадка сил. Мои безумные видения / Законом подчиняешь ты, / И в темных безднах исступления / Проводишь прочные мосты* (В. Брюсов); *Черные мысли, как мухи, всю ночь не дают мне покою. / Жалят, язвят и кружатся над бедной моей головою!* (А. Апухтин); *Он полностью отдался власти своего ума* (из газеты).

Интеллектуальные атрибуты человека, как и сам человек, часто сравниваются с вместилищем. Человек в наивной языковой картине мира устроен как матрешка: в его пространстве, точнее в верхней части этого пространства — голове, находится ум, мозги, в мозгах — извилины. Интеллектуальное содержимое человека-вместилища измеряется количественно (*в голове много/мало ума, мозгов, извилин*); в то же время допускается и предположение о пустом пространстве, незаполненном вместилище. Ср.: *У него голова на месте и мозгов хватает; В нем ума столько, что места всякой ерунде уже нет* (из разговора). — *В мозгу у Вилли / мало извилин, / мало всходов, мало посева* (В. Маяковский); *В голове и в сердце у него было не знаю что: такая пустота, такой холод, такой страх, что этого нельзя описать словами* (В. И. Даль).

Квазиорган ум, несмотря на локализацию, характеризуется той или иной степенью подвижности; в

отношении его в русском языке действуют противоречивые законы: один предписывает находиться на своем месте, другой — разрешает передвижения и, более того, наказывает за двигательную пассивность отрицательной оценкой. Например: *Этот бойкий господин одарен таким неподвижным и ленивым умом, который никогда не усвоит себе и не поймет ни одной дельной мысли* (Д. И. Писарев).

Интеллектуальная деятельность не уместается в те жесткие рамки, что возводятся анатомическими представлениями о месте «интеллектуальных органов», и ум вырывается на простор (не случайно именно он, а не голова, мозги, извилины — ведь он, в отличие от последних, фантом): *Ум любит простор; Ум гордостью не обгородишь; Голова приросла, а уму воля гана* (пословицы). Ум начинает жить отдельно от человека в бесконечном пространстве; уподобляясь человеку, действовать, двигаться, как уже отмечалось, и даже противоборствовать со своим владельцем. Ум-фантом, оторвавшись от человека, хозяйничает во вселенной, его возможности безграничны, как безграничны возможности самого человека. Но его отрыв, полет во внешнее по отношению к человеку пространство, не самостоятелен; управляет этим полетом человек и только от него зависит «внешняя жизнь» ума.

Ограничившись этими наблюдениями за взаимоотношениями «целостного» и «частичного» *homo sapiens*, отраженными в русском языке (в первую очередь в русской поэзии), признаем, что данный вопрос заслуживает специального внимания филологов, занятых проблемой «внутреннего человека».

Итак, *homo sapiens* в русском языке представлен двумя лексико-грамматическими способами: целостно-субъектным и частично-субъектным. «Целостный» *homo sapiens* и его «интеллектуальные части» обретают в русском языке схожие характеристики: их описание строится по одинаковым семантическим моделям. «Интеллектуальные части» человека (органы и квазиорганы) на основе сравнений и ассоциаций наделяются активностью и различными качествами, свойственными «целостному» человеку или другим объектам внешнего мира. Анализ способов изображения *homo sapiens* в русском языке показывает, что языковой образ человека в его интеллектуальной ипостаси основан на реалистических и фантастических представлениях носителей языка об интеллектуальном мире, характеризуются образностью и оценочностью.

#### Библиографический список

1. Белошапкова В. А. Современный русский язык. М., 1989.
2. Москальская О. И. Проблемы системного описания синтаксиса. М., 1974.
3. Никитина Л. Б. Образ *homo sapiens* в русской языковой картине мира. Омск, 2003.
4. Одинцова М. П. Языковые образы «внутреннего человека» // Язык. Человек. Картина мира. Лингвоантропологические и философские очерки (на материале русского языка). Омск, 2000.

**НИКИТИНА Лариса Борисовна**, кандидат филологических наук, доцент, докторант кафедры исторического языкознания.



УДК 616.523-07+612.017.1

**Ю. В. РЕДЬКИН  
А. Ю. ОДОКИЕНКО**Омская государственная  
медицинская академияОмский областной центр по  
профилактике и борьбе со СПИД и  
инфекционными заболеваниями

Омский диагностический центр

## **КЛИНИКО-ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ БОЛЬНЫХ ГЕРПЕТИЧЕСКОЙ ИНФЕКЦИЕЙ I И II ТИПОВ**

В статье приводятся результаты исследования иммунного статуса больных герпетической инфекцией I и II типов с различным течением и степенью тяжести, анализ характера сопутствующей патологии, вегетативных расстройств и показателей качества жизни при указанной инфекции.

### **Введение**

Семейство герпесвирусов относится к ДНК-содержащим вирусам и является широко распространенным в популяции человека. Наиболее распространенными являются вирусы простого герпеса (ВПГ) 1 и 2 типов. К 50-летнему возрасту более 90% населения инфицировано одним или несколькими типами герпесвирусов [4,6]. Характерной особенностью ВПГ служит комбинированное нейроиmmунотропное воздействие и способность к пожизненной персистенции в организме. Длительное персистиру-

ющее течение инфекции связано с иммунобиологическими особенностями возбудителя: способностью герпесвирусов репродуцироваться в клетках иммунной системы и вызывать трансформацию инфицированных клеток, что служит причиной развития определенных иммунопатологических реакций, сопровождающихся характерными сдвигами в клеточном и гуморальном звеньях иммунитета.

Клинические проявления в виде рецидивирующего течения герпетической инфекции наблюдаются в среднем у 9-12% населения. Вирусная реактивация проявляется в различной клинической форме, и ее

тяжесть зависит как от вида вируса, так и от состояния иммунной системы организма хозяина. Однако длительная персистенция вируса приводит к сочетанному изменению функций вегетативной и иммунной систем со снижением функциональной активности клеток этих систем или даже способствует их гибели и развитию вторичного иммунодефицита [3]. Иммунопатологические реакции при герпесинфекции часто имеют аутоагрессивный характер, что, в свою очередь, является одним из механизмов вирусиндуцированной иммуносупрессии — таким образом, формируется своеобразный «порочный круг», преодолеть который организм зачастую не в состоянии без вмешательства извне в виде направленного этиотропного и иммуотропного воздействия. Для достижения этой цели необходимо более детальное изучение особенностей иммунологических нарушений при герпетической инфекции в зависимости от характера клинического течения инфекции и степени ее тяжести.

#### Цель исследования

Выявить особенности иммунного статуса при герпетической инфекции и определить наличие и степень корреляции обнаруженных изменений с характером клинического течения заболевания.

#### Материалы и методы

В исследование были включены 57 пациентов, страдающих герпетической инфекцией одновременно I и II типов. Пациентов, в соответствии со степенью тяжести заболевания, распределили на группы, сопоставимые по возрасту и полу: 1 группа (n = 17) — пациенты с легкой степенью тяжести заболевания (2-4 рецидива в течение года), 2-я (n = 28) — с тяжелым течением инфекции (более 8 рецидивов в течение года) и 3-я (n = 12) — больные с атипичным течением герпетической инфекции (герпетических высыпаний не наблюдалось). Во всех случаях, помимо клинической картины заболевания (наличие характерных высыпаний пузырькового характера, сопровождающихся зудом, жжением, с положительным эффектом от применения крема ацикловира), диагноз подтверждался методом РИФ и ПЦР в соскобах из уретры и цервикального канала. Программа обследования включала: общеклинические исследования, исследование иммунного статуса (включая CD3,

CD4, CD8, CD16, CD19, CD4/CD8, показатели фагоцитоза — фагоцитарное число, индекс завершенности фагоцитоза, НСТ-тест, определение циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК) по Дижону, сывороточных иммуноглобулинов IgA, IgM, IgG). Кроме того, пациенты заполняли вопросник Вейна для выявления наличия вегетативных расстройств, вопросник MFI-20 (субъективная шкала оценки астении) и стандартизованный в России вопросник SF-36 для оценки качества жизни.

#### Результаты и обсуждение

Средний возраст пациентов в 1-й группе (частота рецидивов не более 4 в течение года) составил  $30,06 \pm 1,78$  лет, распределение по полу выглядело следующим образом: 76,5% — женщины и 23,5% — мужчины, что, возможно, обусловлено более частым обращением женского населения за медицинской помощью. Длительность заболевания составила  $3,1 \pm 0,6$  года, продолжительность рецидива —  $7,03 \pm 0,63$  дня, при этом высыпания сопровождались характерным зудом, жжением и провоцировались в основном переохлаждением. Кроме того, 23,5% пациентов отмечали эпизодический субфебрилитет, 35,3% пациентов отмечали склонность к частым простудным заболеваниям. Проявления астенического синдрома (жалобы на слабость, повышенную утомляемость) регистрировались у 70% пациентов, что подтверждалось данными вопросника MFI-20, где наибольшие отклонения (но выраженные в равной степени) отмечены по шкале общей астении и психической астении ( $15,0 \pm 1,5$  балла). Вегетативные расстройства (по смешанному типу) выявлены у 58,7% больных, при этом средний балл по вопроснику Вейна составил  $28,0 \pm 3,6$ .

Характер сопутствующей патологии был следующим (табл. 1): 21,4% — хронический аднексит, 14,2% — рецидивирующий вагинальный кандидоз, 11,8% — хронический гастрит, 11,8% — аллергические заболевания (сезонный ринит, конъюнктивит, пищевая аллергия), 5,8% — дисбиоз кишечника, 5,8% — хронический урогенитальный хламидиоз. Осложненный акушерский анамнез (ОАА) в виде самопроизвольного прерывания беременности отмечался у 14% женщин.

Средний возраст пациентов 2-й группы (частота рецидивов 8 и более в течение года) составил  $30,48 \pm 1,76$  лет при следующем распределении по полу: 83,2% — женщины и 16,8% — мужчины. Длительность заболевания составила  $4,58 \pm 0,73$  лет, продол-

Характер сопутствующей патологии при ГИ

Таблица 1

Сопутствующая патология	Больные ГИ с частыми рецидивами, %	Больные ГИ с редкими рецидивами, %	Больные атипичной ГИ, %
Хронический аднексит	10,0	21,4	8,3
Рецидивирующий вагинальный кандидоз	18,2	14,2	8,3
Хронический урогенитальный хламидиоз	7,0	5,8	8,3
Аллергические реакции (поллиноз, пищевая аллергия)	21,4	11,8	33,0
Дисбиоз кишечника	7,0	5,8	8,3
Хронический гастрит	17,8	11,8	16,6
Рецидивирующая пиодермия	7,0	-	-
ОАА	18,0	14,0	60,0

жительность рецидивов  $6,35 \pm 0,56$  дней. При этом в сравнении с группой с редкими рецидивами заболевания, отмечалась более яркая клиническая картина эпизодов высыпаний - сопровождалась выраженным зудом, жжением, в 30% случаев - повышением температуры тела. Пациентами отмечено большее число провоцирующих факторов: переохлаждение, инсоляция, половой акт. Кроме того, у 25% пациентов отмечался длительный (более 1 месяца) субфебрилитет, в 40% случаев пациенты отмечали частые простудные заболевания. Проявления астенического синдрома зарегистрированы у 68% пациентов, при этом не было достоверных отличий в сравнении с 1 группой пациентов. Однако, хотя наиболее выраженные отклонения также регистрировались по шкале общей астении ( $15,5 \pm 0,8$  балла), отмечалась пониженная активность ( $13,0 \pm 1,1$  балла) и отклонения по шкале физической астении ( $13,0 \pm 1,5$  балла). Указанные данные могут свидетельствовать о преимущественном вкладе физического компонента в формирование астении при частых рецидивах герпетической инфекции, в отличие от группы пациентов с редкими рецидивами инфекции. Вегетативные расстройства (также смешанного характера) регистрировались несколько чаще (в 68,4% случаев), но степень их тяжести не отличалась достоверно в сравнении с 1 группой пациентов (средний балл по вопроснику Вейна составил  $29,1 \pm 4,1$ ), что позволяет предположить отсутствие четкой корреляции между степенью тяжести герпетической инфекции и тяжестью вегетативных расстройств, но возможно возрастание их частоты.

Распределение сопутствующей патологии было следующим (табл. 1): 21,4% - аллергические реакции (сезонный ринит, конъюнктивит, пищевая аллергия), 18,2% - рецидивирующий вагинальный кандидоз, 17,8% - хронический гастрит, 10% - хронический аднексит, по 7% - урогенитальный хламидиоз, дисбиоз кишечника и рецидивирующая пиодермия. ОАА регистрировался в 18% случаев. Таким образом, характер сопутствующей патологии был сходен с таковой при редких рецидивах герпетической инфекции.

При атипичной герпетической инфекции (3-я группа пациентов) средний возраст больных составил  $29,27 \pm 1,49$  лет, среди них 83,3% составили женщины, 16,7% - мужчины. Длительность заболевания осталась неизвестной - 60% пациентов начали обследование в связи с имевшим место ОАА в виде самопроизвольного прерывания беременности на различных сроках, мертворождения или рождения ребенка с пороками развития и последующей его гибели; в 15% случаев герпетическая инфекция была выявлена при обследовании в связи с планированием беременности и только у 25% пациентов имела клиническая симптоматика в виде периодических возникающих дизурических явлений (зуд, жжение при мочеиспускании). Эпизодический или длительный субфебрилитет регистрировался чаще (в 33,3% случаев), а частые простудные заболевания отмечались несколько реже (у 25% пациентов), чем в остальных группах больных. Проявления астенического синдрома отмечались в 50% случаев и только по шкале общей астении ( $16,2 \pm 1,3$  балла). Вегетативные расстройства отмечались у 66% пациентов, средний балл по вопроснику Вейна составил  $29,2 \pm 1,5$ , что достоверно не отличалось от данных, полученных при обследовании других групп пациентов.

Характер сопутствующей патологии был следующим (табл. 1): 33% - аллергические заболевания (сезонный ринит, конъюнктивит, пищевая аллергия), 16,6% - хронический гастрит, по 8,3% - хронический

урогенитальный хламидиоз, рецидивирующий вагинальный кандидоз, дисбиоз кишечника и хронический аднексит. ОАА регистрировался в 60% случаев, что объясняется отсутствием яркой клинической картины заболевания, поэтому пациенты ранее не обследовались и не получали необходимого лечения. Большая частота аллергической патологии во 2 и 3 группах пациентов может быть связана с проведением у этих пациентов неоднократных курсов лечения в связи с большей степенью тяжести основного заболевания или по поводу сопутствующей патологии (например, рецидивирующий вагинальный кандидоз). В случаях атипичного течения герпетической инфекции достаточно часто имеет место поздняя диагностика инфекции, при этом пациенты проходят неоднократные курсы фармакотерапии по поводу других предполагаемых заболеваний, с бессистемным применением различных антибактериальных и отдельных иммуноактивных средств, что может способствовать аллергизации организма и усугублению существующего иммунодефицита.

При исследовании качества жизни были получены следующие результаты (рис. 1): у больных рецидивирующей герпетической инфекцией с редкими рецидивами (до 4 в течение года) показатели качества жизни достоверно не отличались в сравнении с группой контроля по всем шкалам, за исключением шкалы телесной боли, показатели качества жизни по которой были, хотя и не намного, но ниже, чем у здоровых лиц. У больных 2 группы (более 8 рецидивов в течение года) показатели качества жизни были достоверно ниже в сравнении с контролем по всем шкалам, но особенно отчетливо по шкалам общего уровня физического здоровья, полноценности ощущения жизни, социального функционирования и шкале общего душевного состояния, из чего следует, что, тогда как при редких рецидивах инфекции отклонения регистрируются только в отношении физического здоровья и это еще не влияет значимо на общие показатели качества жизни, то при частом рецидивировании герпетической инфекции отмечается более глубокое нарушение качества жизни, заключающееся в ухудшении функционирования по всем его составляющим - как физическому, так и душевному здоровью, а также социальному функционированию.

При исследовании иммунного статуса в 1-й группе пациентов были обнаружены признаки умеренного инфекционного синдрома, который чаще всего проявлялся дисбалансом иммунокомпетентных клеток, нарушением функции фагоцитов при накоплении высокого уровня патогенных ЦИК среднего размера (табл. 1). При оценке по комплексному методу ЦНИИВС им. И.И. Мечникова [2,5] обнаружилось, что у 76,5% пациентов отмечается легкая степень иммунных расстройств (СИР), у 17,7% - СИР средней степени тяжести и лишь у 5,8% - тяжелая СИР. Формула расстройств иммунной системы, составленная на основе вычисления коэффициентов диагностической ценности для каждого показателя, выглядела следующим образом:  $ИЗФ_1$ ,  $ЦИК_3$ ,  $ИРИ_2$ . Это означает, что наибольшие отклонения от нормы выявлены по показателям завершенности фагоцитоза и уровню патогенных ЦИК и лишь затем - в соотношении  $CD4/CD8$ , что может свидетельствовать о преимущественном вовлечении в инфекционный процесс при легком течении герпетической инфекции такого неспецифического фактора защиты, как фагоцитоз, и лишь затем - специфических. Приведенные данные указывают на отсутствие глубокого нарушения функций иммунной системы и необходимость иммуно-

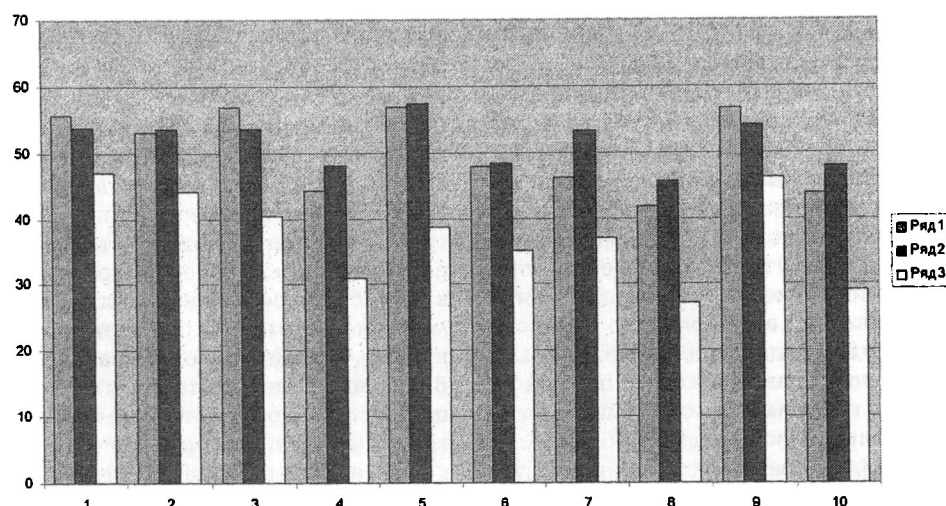


Рис. 1. Качество жизни больных рецидивирующей герпифекцией в зависимости от частоты рецидивов

Ряд 1 – показатели качества жизни группы контроля

Ряд 2 – показатели качества жизни больных рецидивирующей герпифекцией (до 4 рецидивов в течение года)

Ряд 3 – показатели качества жизни больных рецидивирующей герпифекцией (более 8 рецидивов в течение года)

- 1 – шкала физического функционирования
- 2 – шкала ролевого физического функционирования
- 3 – шкала телесной боли
- 4 – шкала общего уровня физического здоровья
- 5 – шкала полноценности ощущения жизни
- 6 – шкала социального функционирования
- 7 – шкала ролевого эмоционального функционирования
- 8 – шкала общего уровня душевного здоровья
- 9 – шкала общего физического состояния
- 10 – шкала общего душевного состояния

тропного воздействия, в первую очередь, с применением препаратов, влияющих на моноцитарно-макрофагальное звено, а также тимических факторов (учитывая наличие дисбаланса иммунокомпетентных клеток). Наличие небольшой доли больных с выраженными отклонениями параметров иммунного статуса может быть обусловлено индивидуальными различиями в характере реакции иммунной системы на инфекционный агент.

При оценке изменений иммунного статуса во 2-й группе пациентов регистрировались признаки выраженного инфекционного синдрома в фазе активности (у 70% пациентов) или на ее спаде (в 30% случаев). Отмечался клеточный иммунодефицит (снижение числа и доли в большей степени CD3, а также CD4-лимфоцитов), дисбаланс иммунокомпетентных клеток, снижение функции фагоцитов при накоплении высокого уровня патогенных ЦИК средней размерности. В 28,5% наблюдалась гипериммуноглобулинемия класса М, что связано с частотой и выраженностью рецидивов герпетической инфекции. Формула иммунных расстройств (на основании коэффициентов диагностической ценности каждого показателя) была следующей: ЦИК<sub>3</sub><sup>+</sup>ИЗФ<sub>1</sub><sup>+</sup>CD3<sub>1</sub><sup>-</sup>ИРИ<sub>2</sub><sup>-</sup>CD4<sub>1</sub><sup>-</sup>IgM<sub>1</sub><sup>+</sup>. Таким образом, наряду с нарушением фагоцитоза, при частом рецидивировании герпетической инфекции появляются признаки дефицита клеточного звена иммунитета. Имеющиеся изменения, включая гиперпродукцию IgM, соответствуют большей степени иммунодефицита, обусловленного вирусиндуцированной иммуносупрессией в результате длительного пребывания вируса в активном состоянии.

Указанные данные подтверждаются при оценке по комплексному методу ЦНИИВС им. И.И. Мечникова – у 70% пациентов выявлена средняя степень

тяжести иммунных расстройств, у 21% пациентов – иммунные расстройства легкой степени и у 9% – тяжелые иммунные расстройства.

В группе пациентов с атипичным течением герпетической инфекции при исследовании иммунного статуса были также обнаружены признаки инфекционного синдрома с дисбалансом иммунокомпетентных клеток и дефицитом CD4-лимфоцитов. В содержании CD3-лимфоцитов не было выявлено достоверных отличий в сравнении с группой больных с редкими рецидивами герпетической инфекции. Отмечался также дефицит функции фагоцитов и накоп-

Таблица 2  
Показатели иммунного статуса у больных герпетической инфекцией (ГИ)

Показатели	1 группа (n=17)	2 группа (n=28)	3 группа (n=12)
CD3	56,12±2,02	50,35±2,11*	51,33±3,04
CD4	33,59±1,76	32,00±1,34	28,91±1,41*
CD8	28,76±1,96	31,60±1,86	29,41±2,72
CD16	16,75±1,79	15,35±1,40	16,30±1,63
CD19	11,11±1,13	11,11±0,80	12,50±1,45
CD4/CD8	1,03±0,06	1,04±0,07	0,94±0,06
ИЗФ	0,69±0,04	0,70±0,03	0,70±0,03
ЦИК	2,50±0,16	2,63±0,12	2,93±0,25*
IgM	1,81±0,38	2,10±0,32	1,53±0,19
IgA	2,08±0,34	2,28±0,38	2,16±0,34
IgG	12,24±0,84	12,36±0,75	12,27±1,00

ИЗФ – индекс завершенности фагоцитоза

\* – различия достоверны в сравнении с 1 группой пациентов, p<0,05

Показатели цитокинового статуса у больных ГИ

Показатели	Больные ГИ, (6-10 рецидивов в год) n=14	Больные ГИ, атипичное течение n=10	Норма
ИЛ-4, пг/мл	109,70±35,64		5-50
ИЛ-6, пг/мл	54,63±22,13		5-50
γ-ИФН спонт., пг/мл	50,64±11,47	42,84±7,62	5-50
γ-ИФН инд., пг/мл	688,39±202,29	2887,50±508,00*	1000-2000
α-ИФН, пг/мл	17,95±7,57	19,03±4,51	5-50
ФНО-α, пг/мл	24,74±10,34	-	5-50

\* - различия достоверны в сравнении с 1 группой пациентов,  $p < 0,05$

ление достоверно более высокого уровня патогенных ЦИК средней размерности, чем в других группах пациентов. Формула иммунных расстройств для этой группы пациентов:  $ЦИК_3^+ ИЗФ_1^- ИРИ_2^- CD4_1^- CD3_1^-$ . При оценке по комплексному методу ЦНИИВС им. И.И. Мечникова в 58,4% случаев регистрировалась средняя СИР, в 25,1% - легкая СИР и в 16,5% - тяжелая СИР. Основные изменения, помимо нарушения функции фагоцитов и накопления высокого уровня патогенных ЦИК, касались снижения содержания Т-хелперов, что говорит о нарушении противовирусной защиты организма. При этом вирус находится в активном состоянии, но сохранение, по-видимому, некоторых других механизмов противовирусной защиты, препятствует развитию клинически развернутых рецидивов инфекции. Кроме того, это может быть следствием как биологических особенностей самого вируса (мутантные штаммы), так и иммуногенетических особенностей организма хозяина.

Как правило, у пациентов, страдающих рецидивирующей ГИ, отмечается нарушение интерферогенеза различной степени выраженности [1] в виде подавления или гиперпродукции стимулированного или спонтанного γ-интерферона, тогда как уровень б-интерферона, фактора некроза опухоли (ФНО-б) чаще остается в норме. При частом рецидивировании ГИ регистрировалась тенденция к гиперпродукции ИЛ-4 (табл. 3). Следует полагать, что изменения цитокинового и интерфероновоего статуса, отражающие

состояние противовирусной защиты организма, зависят от характера клинического течения ГИ — длительности заболевания, формы и степени тяжести инфекции.

При сравнительной оценке характера иммунных расстройств во всех группах пациентов (рис. 2, 3 и 4.) очевидно, что наибольшая степень иммунных расстройств наблюдается при частом рецидивировании герпетической инфекции, вектор которых направлен преимущественно в сторону супрессии клеточных механизмов защиты. Как известно, состояние именно этого звена иммунной системы во многом определяет частоту, степень выраженности и продолжительность рецидивов инфекции [7,8]. При этом наблюдается гиперпродукция IgM, что в определенной степени отражает гиперстимуляцию гуморального звена иммунитета. По всей видимости, именно разнонаправленность нарушений иммунного статуса предопределяет характер течения герпетической инфекции у этих пациентов. Регистрируются также признаки угнетения способности Т-лимфоцитов к дифференцировке в сторону Th1-клеток, что особенно выражено в группе с атипичным течением герпетической инфекции. В группе больных с редкими рецидивами инфекции изменения иммунного статуса носят неспецифический характер и касаются преимущественно фагоцитарного звена, что указывает на отсутствие выраженных признаков вирусиндуцированной иммуносупрессии.

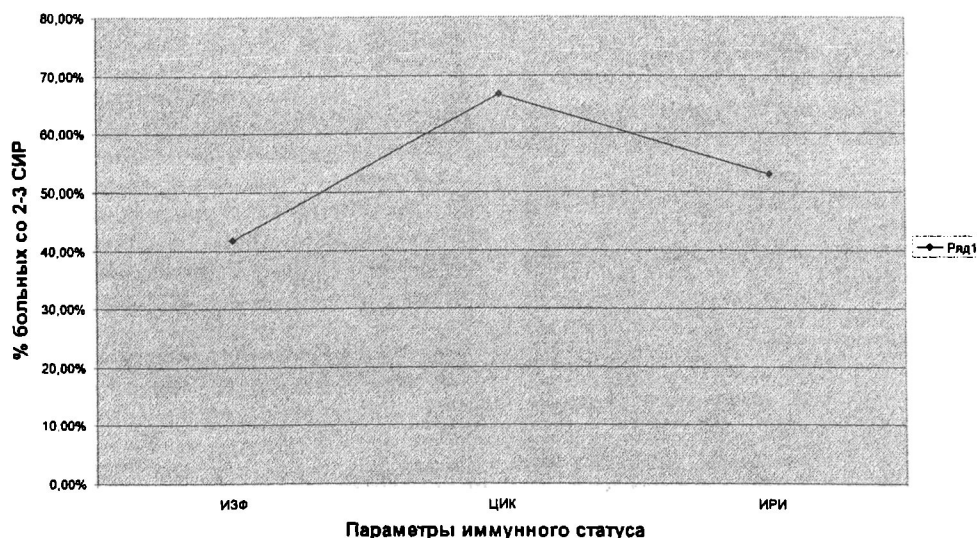


Рис. 2. Характер нарушений иммунного статуса при герпетической инфекции с редкими рецидивами.

Примечание: по показателю ЦИК указан % больных с максимальной (3) СИР, в остальных случаях наблюдалась 2 СИР  
СИР – степень иммунных расстройств, ИЗФ – индекс завершенности фагоцитоза, ИРИ – иммунорегуляторный индекс (CD4/CD8)



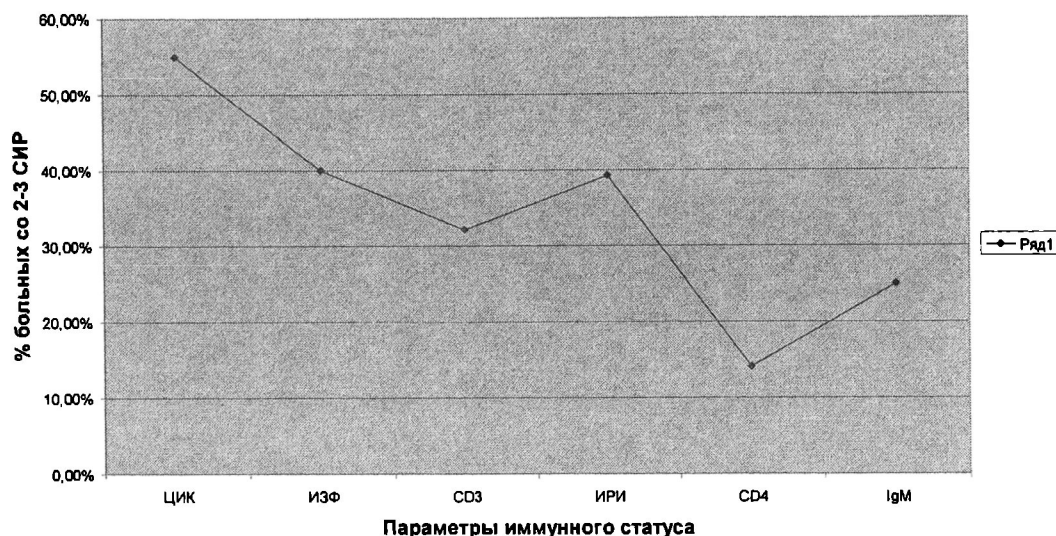


Рис. 3. Характер иммунных расстройств при герпетической инфекции с частыми рецидивами

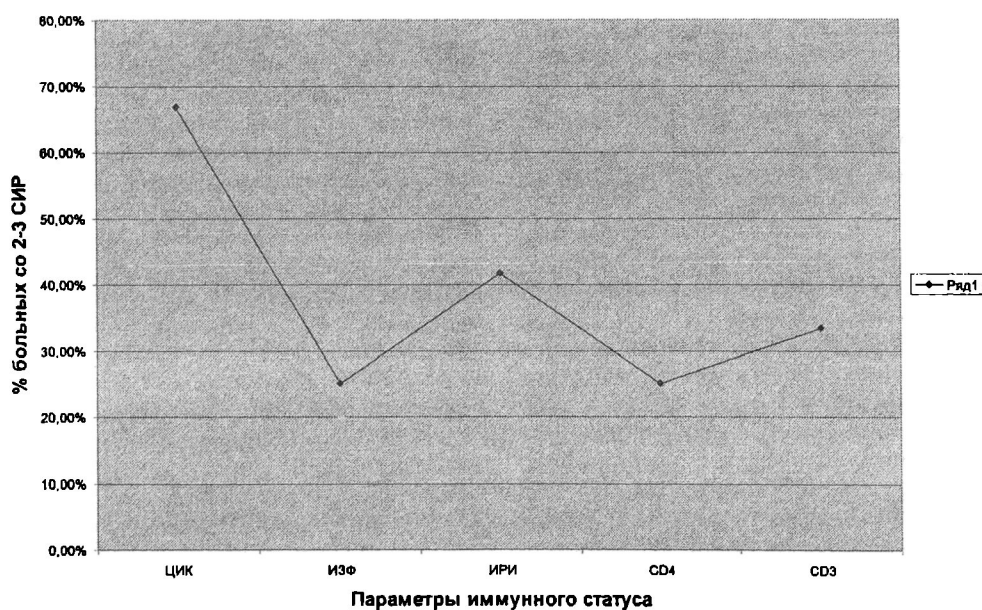


Рис. 4. Характер иммунных расстройств при атипичном течении герпетической инфекции

Именно особенности иммунных расстройств у больных с различными формами и степенью тяжести герпетической инфекции, наряду с характером сопутствующей патологии и наличием вегетативных нарушений, являются в последующем одним из определяющих факторов в выборе методов, режимов и схем этиотропной и иммуноактивной фармакотерапии, а также немедикаментозных методов коррекции при указанной патологии.

#### Библиографический список

1. Ершов Ф.И. Система интерферона в норме и при патологии. / Ф.И. Ершов — М.: Медицина, 1996. — 240 с.
2. Земсков А.М. 1000 формул клинической иммунологии / А.М.Земсков, В.М.Земсков, Ю.В.Сергеев, В.А.Ворновский, А.В.Караулов. — М.: «Медицина для всех», 2003. — 336 с.
3. Игнатов П.Е. Иммуитет и инфекция. / П.Е. Игнатов — М.: Время, 2002. — 352 с.
4. Исаков В.А. Герпес. Патогенез и лабораторная диагностика: Руководство для врачей. / В.А. Исаков, В.В. Борисова, Д.В. Исаков

— СПб.: Изд-во Лань, 1999. — 190 с.

5. Лебедев К.А. Иммунная недостаточность (выявление и лечение). / К.А. Лебедев, И.Д. Понякина — М.: Медицинская книга, Н.Новгород: Изд-во НГМА, 2003. — 443 с.

6. Никонов А.П. Генитальный герпес. / А.П. Никонов, О.Р. Асцатурова // Инфекции и антимикробная терапия. — 2003. — Т 5. - № 3. — С 85-87.

7. Самгин М.А. Простой герпес (дерматологические аспекты) / М.А. Самгин, А.А. Халдин. — М.: МЕДпресс-информ, 2002. — 160 с.

8. Сухих Г.Т. Иммуитет и генитальный герпес. / Г.Т. Сухих, Л.В. Ванько, В.И. Кулаков — Н. Новгород: Изд-во НГМА, 1997. — 224 с.

**РЕДЬКИН Юрий Васильевич**, академик МАН ВШ, доктор медицинских наук, профессор, Соросовский профессор, заведующий кафедрой фармакологии ОмГМА.

**ОДОКИЕНКО Анна Юрьевна**, аспирант кафедры фармакологии ОмГМА.

## РОЛЬ ИНФЕКЦИЙ, ПЕРЕДАВАЕМЫХ ПОЛОВЫМ ПУТЕМ, В РАЗВИТИИ ДИСПЛАЗИИ И РАКА ШЕЙКИ МАТКИ У ЖЕНЩИН РЕПРОДУКТИВНОГО ВОЗРАСТА

На основании обследования 80 женщин в возрасте от 18 до 38 лет с патологическими изменениями в шейке матки установлено, что факторами риска их заражения онкогенными типами папилломавируса являются инфекции, передаваемые половым путем. Уреаплазменная, хламидийная, герпетическая и цитомегаловирусная инфекции не только активируют папилломавирусы, но и самостоятельно могут провоцировать злокачественную трансформацию патологически измененного эпителия шейки матки с развитием рака шейки матки.

Возникновение и развитие патологических процессов влагалищной части шейки матки — достаточно сложный процесс, многие аспекты которого требуют дальнейших углубленных исследований. Как известно, раковому процессу предшествуют фоновые и предраковые состояния шейки матки [5]. В течение последних двух десятилетий наметилась тенденция к увеличению заболеваемости дисплазией и раком шейки матки у молодых женщин, особенно в возрасте до 30 лет, что связывают с ростом числа инфекций, передаваемых половым путем [1,7,12]. Одним из важных достижений в изучении этиологии предрака и рака шейки матки считается установление факта причинной связи этой онкопатологии с папилломавирусной инфекцией гениталий [8,13], что официально подтверждено ВОЗ в 1996 году.

Внедрение папилломавирусов нарушает процессы дифференцировки в эпителии зоны трансформации и многослойного плоского эпителия шейки матки [2]. Согласно проспективным исследованиям признаки ранних предраковых изменений развиваются не менее чем у 15-20% женщин с положительным тестом на папилломавирусную инфекцию в материале из цервикального канала [9,10]. В опухолевой ткани генетический материал папилломавирусов встречается в 80-90% случаев, причем выявляются высокоонкогенные типы вирусов [8].

Папилломавирус человека является необходимым, но недостаточным фактором канцерогенеза [11]. Установлено, что инфекции, передаваемые половым путем, могут активировать папилломавирус [3,4]. Существует мнение о самостоятельной этиологической роли вируса простого герпеса, хламидий, уреаплазм и цитомегаловируса в развитии дисплазии и рака шейки матки, поскольку риск развития этой патологии при обнаружении этих инфекций при отсутствии вируса папилломы достаточно высок [3,6].

Наличие одной или нескольких инфекций, передаваемых половым путем, ускоряет развитие цервикального инвазивного рака.

Нарушение микроэкологии влагалища и персистенция инфекции поддерживает воспалительный процесс, который приводит к изменению морфологических свойств эпителия [3,4,12], возникновению рецидивов патологии шейки матки с последующей их опухолевой трансформацией. Сведений о роли инфекций, передаваемых половым путем, как факторов инициирующих развитие рака шейки матки у женщин репродуктивного возраста, недостаточно, поэтому представляется актуальным изучить патогенетическую роль отдельно взятых инфекционных агентов и их ассоциаций в трансформации патологических изменений шейки матки в опухолевые.

### Материал и методы исследования

Проведено комплексное клиническое обследование 80 женщин в возрасте от 18 до 38 лет, проживающих в Омске и Омской области и пришедших на консультативный прием в Омский областной клинический онкологический диспансер. Средний возраст составлял  $25,2 \pm 5,9$  лет. Клиническое обследование включало сбор анамнеза, гинекологический осмотр, проведение лабораторных исследований с использованием гистологических и цитологических методик. Этиологическая расшифровка заболеваний проводилась методом полимеразной цепной реакции, направленной на выявление ДНК хламидий, уреаплазм, вируса простого герпеса 2 типа, цитомегаловируса и папилломавирусов человека высокого риска онкогенности. При сборе анамнеза обращали внимание на жалобы, перенесенные ранее инфекции, передающиеся половым путем, отягощенность семейного анамнеза (онкологические заболевания), возраст

начала половой жизни, ранее выявленную патологию шейки матки.

Среди обследованных в 67,5% наблюдений пациентки отмечали бели, рецидивирующие после неоднократно проводимой медикаментозной терапии. 11,2% женщин жалоб не предъявляли, а 21,2% женщин жаловались на периодически возникающие боли внизу живота в связи с хронически протекающим сальпингоофоритом. Все женщины имели половые контакты. Средний возраст начала половой жизни составил  $17 \pm 2,3$  года. На момент обследования все женщины находились в браке.

Заболевания шейки матки в анамнезе были выявлены в 78,7% случаев, в том числе у 50,7% из них проведена деструктивная терапия: электролечение и криотерапия. На наличие инфекций генитального тракта в прошлом имелись указания в 6,5% случаев среди обследованных: у 4 женщин был трихомониаз, а у 2 — хламидиоз. Все пациентки получали специальное лечение.

В зависимости от патологических процессов в шейке матки обследованные женщины были разделены на 3 группы. В I группу включены 28 женщин с дисплазией шейки матки 2-3-й степени. II группу составили 20 больных с верифицированным диагнозом плоскоклеточного рака шейки матки 1-3-й стадии. В III группу вошло 24 пациентки с рецидивами эрозии шейки матки после ранее проведенной деструктивной терапии.

#### Результаты и их обсуждение

По результатам обследования у всех 80 женщин в биоптатах шейки матки идентифицирован специфический инфекционный агент, однако превалировал (в 71,3% случаях) смешанный характер инфицирования, причем бактериально-вирусное инфицирование доминировало над вирусным (табл. 1). Моноинфекция установлена лишь в 28,7% среди обследованных женщин. Среди женщин с дисплазией шейки матки смешанная бактериально-вирусная инфекция выявлена в 53,5% случаев, а вирусассоциированная — в 10,3%. Моноинфицирование было представлено вирусом простого герпеса в 21,4% случаев, цитомегаловирусом — в 7,3%, уреоплазмами — также в 7,3% случаев. Хламидийная инфекция в этой группе пациентов не встречалась.

Наличие в биоптате двух высокоонкогенных типов папилломавирусов отмечено в 14,2% наблюдений. Инфицирование 16-м типом HPV выявлено в

17,9%, 18-м типом HPV — в 7,1%. 31- и 33-й типы HPV идентифицированы в 3,5% случаев (табл. 2).

Из опухолевой ткани больных с гистологически подтвержденным диагнозом рака шейки матки инфекционные агенты выделены в 100% наблюдений, при этом в 95% случаев имела место смешанная инфекция. В 3% наблюдений в биоптате обнаруживалось инфицирование тремя, либо четырьмя возбудителями инфекций.

У 45% женщин больных раком шейки матки в биоптатах выявлялась ассоциация двух высокоонкогенных типов папилломавирусов, в 35% случаев — один высокоонкогенный тип вируса. У 15% женщин обнаруживалось сразу три типа папилломавирусов. Наиболее распространенным оказался 18-й тип HPV. Он встречался как самостоятельно, так и в сочетании с другими серотипами. В 5% наблюдений в исследуемом материале больных раком шейки матки вирус папилломы не обнаружен; опухолевая ткань содержала лишь ДНК вируса простого герпеса-2. Как известно, при раке шейки матки чаще всего встречается 16-й тип HPV, который обнаруживается у 50-70% обследуемых, а 18-й тип HPV — в 10-20% случаев [10,13].

Среди женщин с рецидивами фоновой патологии шейки матки также лидировала смешанная инфекция, но встречалось примерно равное количество больных с бактериально-вирусным инфицированием (34,3%) и вирусассоциированным инфицированием (28,1%). В качестве моноинфекции с одинаковой частотой (3,1%) встречалось инфицирование хламидиями и уреоплазмами. Среди вирусных инфекций доминировала цитомегаловирусная и реже встречалось инфицирование вирусом простого герпеса 2 типа. Папилломавирусы в 18,8% случаев сочетались с другими инфекциями, передаваемыми половым путем. Кроме того, прослеживалось присутствие папилломавирусов в биоптате больных с длительно протекающей эпителизацией шейки матки после деструктивной терапии.

Уреоплазменная инфекция преобладала над хламидийной, что несколько противоречит литературным данным, поскольку хламидийная инфекция считается наиболее распространенной [5,7]. Это, вероятно, связано с этнико-географическими особенностями Омского региона. Во всех случаях дисплазии и рецидивов эрозии шейки матки в биоптатах идентифицирована *Ureaplasma parvum*, которая считается более контагиозной по сравнению с *Ureaplasma urealyticum* [5]. При смешанном характере инфицирования в исследуемых группах *Ureaplasma par-*

Частота микст- и моноинфицирования в патологии шейки матки

Таблица 1

Характер инфицирования	Вид патологии шейки матки					
	Дисплазия		Рак		Рецидивы эрозии	
	Количество	%	Количество	%	Количество	%
Микстинфекции:	18	63,8	19	95,0	20	62,5
- бактериально-вирусные	15	53,5	12	60,0	11	34,3
- вирусассоциированные	3	10,3	7	35,0	9	28,1
Моноинфекции:	10	35,8	1	5,0	12	37,5
- вирус простого герпеса-2	6	21,4	1	5,0	4	12,5
- цитомегаловирус	2	7,3			6	18,7
- хламидии					1	3,1
- уреоплазмы	2	7,3			1	3,1
Всего	28	100,0	20	100,0	32	100,0



Тип папилломавирусов	Вид патологии шейки матки					
	Дисплазия		Рак		Рецидивы эрозии	
	Количество	%	Количество	%	Количество	%
16-й тип HPV	5	17,9	2	10,0	2	6,3
18-й тип HPV	2	7,1	5	25,5	1	3,1
31-,33-й типы HPV	1	3,5				
Сочетание 2 типов HPV	4	14,2	9	45,0	3	9,4
Сочетание 3 типов HPV			3	15,0		
<b>Всего инфицировано HPV</b>	<b>12</b>	<b>42,7</b>	<b>19</b>	<b>95,0</b>	<b>6</b>	<b>18,8</b>
<b>HPV не выявлен</b>	<b>16</b>	<b>57,3</b>	<b>1</b>	<b>5,0</b>	<b>26</b>	<b>81,2</b>

vum и Ureaplasma urealyticum обнаруживались с одинаковой частотой.

Среди обследованных женщин хламидии выявлены только в 9,1% случаев в сочетании с другими инфекционными агентами, а в 1,2% случаев — как моноинфекция. Генитальный герпес оказался второй по распространенности инфекций среди вирусов (после папилломавирусной инфекции). Присутствие вируса простого герпеса 2 типа выявлено в 45,7% наблюдений, но в сочетании с другими инфекциями, а как моноинфекция — у 38,9% обследуемых.

Таким образом, нами установлено, что возникновение патологических изменений как в эндоцервиксе, так и в экзоцервиксе и их опухолевая трансформация у женщин репродуктивного возраста связано с присутствием в клетке инфекционного агента. При этом смешанный характер инфицирования превалирует над моноинфекцией. Среди смешанных инфекций наиболее часто встречаются ассоциации уреоплазм с вирусом простого герпеса 2 типа, цитомегаловирусом и папилломавирусами; нередко выявляется сочетание вирусов между собой.

Факторами риска заражения онкогенными типами папилломавирусов следует считать инфекции, передаваемые половым путем, поскольку у женщин инфицирование папилломавирусом во всех случаях сочеталось с другими инфекционными агентами. Инфекции, передаваемые половым путем, не только активизируют папилломавирус, но и самостоятельно могут провоцировать трансформацию патологически измененного эпителия в предрак и рак шейки матки. Вместе с тем, результаты проведенных исследований не позволяют однозначно утверждать, что папилломавирусы служат каузальным фактором онкопатологии шейки, а поэтому целесообразно уже на этапе развития фоновой патологии у женщин репродуктивного возраста выявлять и лечить таких пациенток с целью предупреждения опухолевой трансформации патологически измененного эпителия шейки матки.

#### Библиографический список

1. Аполихина И.А. Папилломавирусная инфекция гениталий у женщин. — М., 2002. — 111 с.
2. Вишневский А.С., Сафронникова Н.Р. Дискуссионные вопросы лечения папилломавирусной инфекции шейки матки // Практическая онкология. — 2002. - № 3. — С. 166-171.
3. Кисина В.И., Михалко О.Е. Роль бактерий и вирусов в патогенезе фоновых и диспластических процессов слизистой оболоч-

ки шейки матки и влагалища // Вестник дерматологии и венерологии. — 2001. - № 2. — С. 40-45.

4. Красильников С.Э. Современная тактика ведения и лечения больных генитальной инфекцией при фоновых, предраковых заболеваниях и инвазивном раке шейки матки. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — Омск, 1999. — 20 с.

5. Краснополский В.И., Радзинский В.Е., Буянова С.Н. Патология влагалища и шейки матки. — М.: Медицина, 1997.

6. Минкина Г.Н., Манухин И.Б., Франк Г.А. Предрак шейки матки. — М., 2001. — 112 с.

7. Прилепская В.Н., Устюжанина Л.А. Заболевания шейки матки. — М., 1997.

8. Bosch F.X., Lorincz A., Munoz N. et al. The causal relation between human papillomavirus and cervical cancer // J. Clin. Pathol. — 2002. — V. 55. — P. 244-265.

9. De Villers E.M. Human pathogenic papillomavirus types: an update // Curr. Top. Microbiol. Immunol. — 1994. — V. 186. — P. 1-12.

10. Franco E.L., Rochar T.E., Villia L.L. Epidemiologic evidence and human papillomavirus infection as a necessary cause of cervical cancer // J. Nat. Cancer Inst. — 1999. — V. 91. — P. 506-510.

11. Monuz N., Kato I., Bosch F.X. et al. Risk factor for HPV DNA detection in middle-aged women // Sex. Trans. Dis. — 1996. — V. 23. — P. 504-510.

12. Schiffman M.F. Epidemiology of cervical human papillomavirus infection // Curr. Top. Microbiol. Immunol. — 1994. - V. 186. — P. 55-81.

13. Syrjanen K. Human papillomavirus in genital carcinogenesis // Sex. Transm. Dis. — 1994. — V. 21. — P. S86-S89.

**МИХАЙЛОВА Наталья Акимовна**, врач-гинеколог Омского областного клинического онкологического диспансера, соискатель кафедры патофизиологии с курсом клинической патофизиологии Омской государственной медицинской академии.

**ДОЛГИХ Татьяна Ивановна**, доктор медицинских наук, профессор, заведующая ЦНИА Омской государственной медицинской академии.

**БУТОВА Елена Александровна**, доктор медицинских наук, профессор, главный акушер-гинеколог Минздрава Омской области.

**ДОЛГИХ Владимир Терентьевич**, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой патофизиологии с курсом клинической патофизиологии Омской государственной медицинской академии.

# ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ И КУЛЬТУРОЛОГИЯ

УДК 372.854

И. Н. ДЕРГАЧЕВА

Омский государственный  
институт сервиса

## ЭВОЛЮЦИЯ ПОНЯТИЯ «КУЛЬТУРА»: ОТ ИСТОКОВ К ВОЗРОЖДЕНИЮ...

В статье рассмотрены вопросы соотношения понятий «культура и деятельность человека». Проведен анализ происхождения понятия «культура». Раскрыты различные подходы к его определению. Определены функции культуры, раскрыта ее структура. Осмыслена проблема соотношения культуротворческой деятельности и основных компонентов культуры, обращено внимание на единство материального и культурного.

*Культура – есть особый мир, деятельный способ освоения человеком мира, включающая как внешний мир, природу и общество, так и внутренний мир самого человека в смысле его формирования и развития.*

Семенов В.С.

Культура человечества богата и разнообразна. Она возникла на самых ранних стадиях развития общества и неразрывно связана с его историей. Каждый народ, гениальные личности ученых, философов вносили свой вклад в общий фонд мировой и отечественной культуры.

К. Маркс отмечал, что культура, - если она развивается стихийно, а не направляется сознательно... оставляет после себя пустыню...

Эти слова особенно актуально звучат в наши дни, когда в эпоху техногенной цивилизации произошло отчуждение человека от природы, культуры и от самого себя. Сегодня наблюдается все меньший интерес к истории и культуре родного края, России, а значит, превращение богатства опыта человеческой истории во внутреннее богатство личности не происходит. Определение слова «культура» в отдельную лексическую единицу и переход его в понятие «культура» – длительный исторический процесс.

Не претендуя на более полное и глубокое рассмотрение происхождения культуры, мы остановимся кратко лишь на некоторых особенностях исторического происхождения данного понятия.

Понятие «культура» можно отнести ко всем эпохам. В эпоху античности не существовало самостоятельного понятия «культура». Смысл этого слова «возделывание души» предполагал индивидуализа-

цию человека, его физическое и умственное развитие. [4]

Теологическое мировоззрение рассматривало человека иначе, чем античное. Это нашло отражение и в трактовке понятия «культура». Вместо него употребляется родственное, но имеющее другое значение «cultus», ставящее акцент на заботу и почитание высшей сверхъестественной силы. [3,4]

Эпоха Возрождения возвращает и рассматривает культуру в своем первоначальном значении как процесс возделывания и обработки природы человеком, как процесс совершенствования самого человека.

Понятие «культура», по мнению Ефимова Ю.М., Ракитова В.М. и др. [4, 20], развивалось в данный период в тесной связи с «гуманизмом».

Гуманизм (*studia humanitatis*, лат.), в переводе с латинского означает изучение всего, что составляет целостность человеческого духа [4]. Является очевидным, что вновь возрождается аспект античного понимания культуры, связанный с идеей «окультурирования», возделывания души. В этот период человек занимается мыслительной деятельностью, наукой, саморазвитием, самовоспитанием. Историк Межуев В.М. подчеркивает, что мир культуры — это мир человека, от начала и до конца создаваемый им самим [13].

Таким образом, именно эпоха Возрождения позволила подчеркнуть роль человека (личности) в формировании и развитии культурной среды эпохи и подготовила социальные и теоретические предпосылки для становления понятия «культура» как самостоятельной философской категории.

Эпоха Просвещения часто отождествляла понятия «культура» и «цивилизация». Например, Ж.Ж. Руссо рассматривает проблему отношения между культурой (цивилизацией), ее достижениями и счастьем человека.

Гердер И., немецкий просветитель, в главном труде «Идеи к философии истории человечества» (1784-1791 гг.) важным моментом понимания культуры определяет то, что она становится предметом философской рефлексии [4]. «...Нет ничего менее определенного, чем это слово — «культура», и нет ничего более обманчивого, как прилагать его к целым векам и народам...» [4].

Все происходящее в обществе должно быть пронизано «духом гуманности», который вечен и неизменен: исследовать дух гуманности — вот подлинная задача человеческой философии... она являет себя и в общении людей, и в государственных делах, и в науках, и в искусствах» [4].

Следует обратить внимание, что некоторые авторы считают понятия «культура» и «цивилизация» тождественными. Тайлор Э.Б., например, определяет, что культура и цивилизация тождественны и понимает данные понятия в широком этнографическом смысле как целое, слагаемое из знания, верований, искусства, нравственности, законов, обычаев и некоторых других способностей и привычек, усвоенных человеком как членом общества [18].

«Цивилизация есть растение, которое чаще бывает распространяемо, чем распространяется само» [19]. Однако многие авторы, например Бердяев Н.А., Капенко М.А., Канке В.А., Росенко М.Н., Рерих Н.К. и другие [7, 15, 16, 21] считают, что необходимо различать эти два понятия. Остановимся на этом далее более подробно.

Слова «цивилизация» и «культура» латинского происхождения:

- Цивилизованный — гражданский, государственный.

- Культурный — воспитанный, образованный, развитый, возделанный.

- Канке В.А. замечает, что уже в происхождении слов «культура» и «цивилизация» видны определенные различия [7]:

- Цивилизация — это все человечество во всем его богатстве.

- Культура — это достижения цивилизации, самое совершенное в ней, триумф человеческого.

Росенко М.Н. считает, что понятиями «культура» и «цивилизация» обозначены совершенно разные сущности [21]:

Культура — состояние науки или общества в стадии высокой творческой активности, в которой господствуют духовные идеальные начала, ценности и устремления, а также продукты этой деятельности. Человек в ней охвачен свободным устремлением к созданию нового.

Цивилизация — характеристика общества в фазе затухания творческой активности, перемещения деятельности с духовных предметов в сферу материального. По Бердяеву Н.А., цивилизация — это изобретения технических орудий, самых элементарных орудий примитивными людьми, всякий социализирующий процесс. Культура — процесс более индивидуальный и идущий вглубь. Цивилизация старше и первичнее культуры, культура образуется позже. Цивилизация означает большую степень объективации и социализации, культура же более связана с личностью и духом... [15].

Рерих Н.К. полагает, что смешение понятий культуры и цивилизации — одно из заблуждений. Культура — дух творческой деятельности человека. Цивилизация — обустройство жизни человека во всех ее материальных, гражданских аспектах, есть материя этой деятельности. [16].

Культура — есть торжество не просто человека, а, как определяет Канке В.А., — *человечности*. Культура реализуется в том случае, если она общезначима, то есть не остается личным делом своего творца. [7].

Иконникова С.Н. также добавляет, что следует различать понятие «культура» и «цивилизация». Основное отличие состоит в том, что культура — это система, состоящая из структурных компонентов, в цивилизации же такого деления нет. [6].

Рассмотренные выше точки зрения о разграничении понятий «культура» и «цивилизация» позволяют заключить, что:

- существует тесная связь понятий «культура — цивилизация — человек»

- культура не является чем-то окаменевшим — это то, что мы создаем... и нельзя забывать о прошлом, потому как прошлое — это часть настоящего.

В России, в связи со спецификой социально-исторического понятие «культура» имело свой особый характер. О России А. Блок, русский поэт пишет [2]:

Ты и во сне необычайна,  
Твоей одежды не коснусь.  
Дремлю — и за дремотой тайна,  
И в тайне — ты почиешь, Русь.

Этот процесс начался в XVIII веке с петровскими реформами, заложившими основы культурного обмена России с Западной Европой. Для России XVIII век — «эпоха перевозов», новое время для страны [6].

Первое издание Толкового словаря В. Даля (1865г.) в понятие «культура» включает: обработку и уход, возделывание; образование, умственное и нравственное, т.е. в первоначальном смысле «cultura» и

Таблица 1

## Различные подходы к определению понятия «культура» (по А. Крёберу и К. Клакхону)

№ п/п	Подходы	Определение понятия «культура»
1.	Описательный	культура – это сумма всех видов деятельности, обычаев, верований; она как сокровищница всего созданного людьми включает в себя книги, картины и т.п., знание путей приспособления к социальному и природному окружению, язык, религию, которые складывались веками.
2.	Исторический	культура – результат исторического развития, в которую входит всё то, что искусственно, что люди произвели, и что передаётся от поколения к поколению – орудия, символы, общая деятельность, взгляды и т.п.
3.	Нормативный	культура – это образ жизни индивида, определяемый социальным окружением.
4.	Ценностный	культура – это материальные и социальные ценности группы людей, их институты, реакции поведения.
5.	Психологический	культура – особое приспособление людей к природному окружению и экономическим потребностям.
6.	Структурный	культура – система определённых признаков, различным образом связанных между собой. Материальные и нематериальные культурные признаки, организованные вокруг основных потребностей, образуют социальные институты, являющиеся ядром культуры.
7.	Символический	культура – организация различных феноменов (материальных предметов, действий, идей, чувств), состоящая в употреблении символов или зависящая от этого.
8.	На базе теорий обучения	культура – это поведение, которому человек научился, а не получил в качестве биологического наследства.
9.	Идеологический	культура – это поток идей, переходящих от индивида к индивиду посредством особых действий (слов, подражаний).

более позднего его употребления, которое имело место в эпоху Просвещения.

По мере исторического развития понятие «культура» приобретает более широкий социальный смысл и начинает рассматриваться как средство совершенствования общественного устройства и личности.

Рассмотрев историческое происхождение понятия «культура», следует остановиться на определении этого понятия.

В настоящее время изучением культуры занимаются многие науки – философия, история, археология, социология, этнография, искусствоведение, антропология и другие. Существует более 250 определений культуры, несколько десятков различных подходов к ее изучению, включающие те или иные стороны культуры. Единого, целостного подхода к определению данного понятия не существует. С учетом вышесказанного, различные подходы к определению понятия «культура» могут быть наглядно представлены в таблице 1.

Из представленных в таблице 1 подходов к определению понятия «культура» можно заключить, что большинство точек зрения рассматривают культуру как творческую деятельность человека по созданию, преобразованию ценностей, материальных и духовных объектов.

Капенко М.А., Росенко М.Н. подчеркивают, что без деятельности человека нет культуры, нет развития человечества.

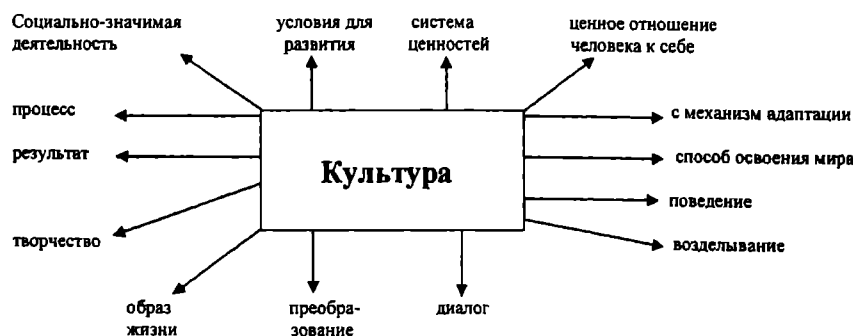
Наглядно различные аспекты содержания понятия «культура» представлены с помощью ключевых слов на схеме 1.

Схема 1 показывает, что понятие «культура» включает различные аспекты, например: исторический, ценностный, структурный, аспект на базе теорий обучения, нормативный и т.д., но общим для всех перечисленных является **деятельность** как главное ядро понятия «культура».

Гуревич П.С. полагает, что культура не может быть понята, если ее рассматривать вне истории, абстрактно [3]. Философское определение культуры соотносится с такими ключевыми понятиями философии, как: ценность, личность, философия [3]. Человек (личность) является первоначальным проявлением культуры. По мнению Левина Э. [21], в самой человеческой природе заложены такие потребности, влечения и порывы, которые неизбежно должны породить нечто, называемое культурой [21]. Многие философы и историки, например, Арнольдов А.И., Гуревич П.С., Ефимов Ю.И., Злобин Н.С., Иконникова С.Н., Межуев В.М., Семенов В.С., Фролов И.Т. и другие [1, 4, 5, 6, 13, 20], так определяют понятие «культура»:

Различные аспекты содержания понятия «культура»

Схема 1.



Культура — это творческая созидательная деятельность по преобразованию природы и общества, результатами которой являются постоянное пополнение материальных и духовных ценностей, совершенствование всех сущностных человеческих сил (Арнольдов А.И., [1]).

Культура — способ деятельности человека по обладанию мира (Гуревич П.С., [3]).

Культура — сфера развития человека, условие формирования самого человека. (Ефимов Ю.И., [4])

Культура — это социально значимая творческая деятельность в диалектической взаимосвязи ее результативного (опредмеченного — в нормах, ценностях, традициях, знаковых и символических системах) выражения и ее процессуальности, предполагающей освоение (распредмечивание людьми уже имеющихся результатов творчества, то есть превращение богатства опыта человеческой истории во внутреннее богатство индивидов, вновь воплощающих содержание этого богатства в своей социальной деятельности, направленной на преобразование действительности и самого человека (Злобин Н.С., [13]).

Культура — исторически развивающееся, сложное, многогранное общественное явление, способ освоения действительности, создания ценностей, реализация творческого потенциала человека в сфере материальной и духовной деятельности. (Иконникова С.Н., [6]).

Культура — воплощение развития человека. Культура с этой точки зрения — не просто производство «вещей» как голых «полезностей» и не просто производство самого человека как общественного человека, то есть производство его во всем богатстве общественных связей и отношений, во всей целостности деятельного существования (Межуев В.М., [13]).

Культура — это весь мир, в котором мы обнаруживаем, находим самих себя, который заключает в себе условия и необходимые предпосылки нашего подлинного человеческого, т.е. всегда и во всем общественного существования (Межуев В.М., [14]).

Культура — есть особый мир, деятельный способ освоения человеком мира, включая как весь внешний мир, природу и общество, так и внутренний мир самого человека в смысле его формирования и развития. В этом главное ценностное значение всех созда-

ваемых человеком материальных и духовных продуктов и творений. (Семенов В.С., [17]).

Культура — выражение специфически человеческого единства с природой и обществом, характеристика развития творческих сил и способностей личности, включающая в себя не только предметные результаты деятельности, но и субъективные человеческие силы и способности, реализуемые в деятельности (знания, умения, навыки, уровень интеллектуального, эстетического, нравственного развития, мировоззрение, способы и формы взаимного общения людей в рамках общества и коллектива). Культура, воплощенная в технике, искусстве, открытиях, нормах взаимоотношений между людьми, художественные и нравственные ценности, свидетельствуют о развитии творческого потенциала человека, о его неугасимом стремлении к совершенствованию жизни. (Фролов И.Т., [20])

Анализ различных точек зрения (философских, исторических) в рамках деятельного (исторического) подхода к определению понятия «культура» показал, что:

- носителем культуры является человек;
- культура неразрывно связана с деятельностью;
- история и культура тесно связаны друг с другом отношением людей к прошлому, настоящему, будущему.

Следует продолжить словами Д.С. Лихачева о роли исторической памяти человечества:

память активна;

она не оставляет человека равнодушным, бездеятельным;

она владеет умом и сердцем человека;

память противостоит, уничтожающей силе времени.

В этом величайшее значение памяти;

• культура одновременно и результат, и процесс деятельности человека;

• культура — активный, деятельно-творческий способ освоения человеком внешнего мира, направленный также и на формирование, развитие, воспитание самого человека как личности.

Рассмотрев определения понятия «культура», остановимся на **функциях культуры**, которые наглядно представлены в схеме 2.

Одной из существенных характеристик культуры является ее структура, включающая следующие

Схема 2.

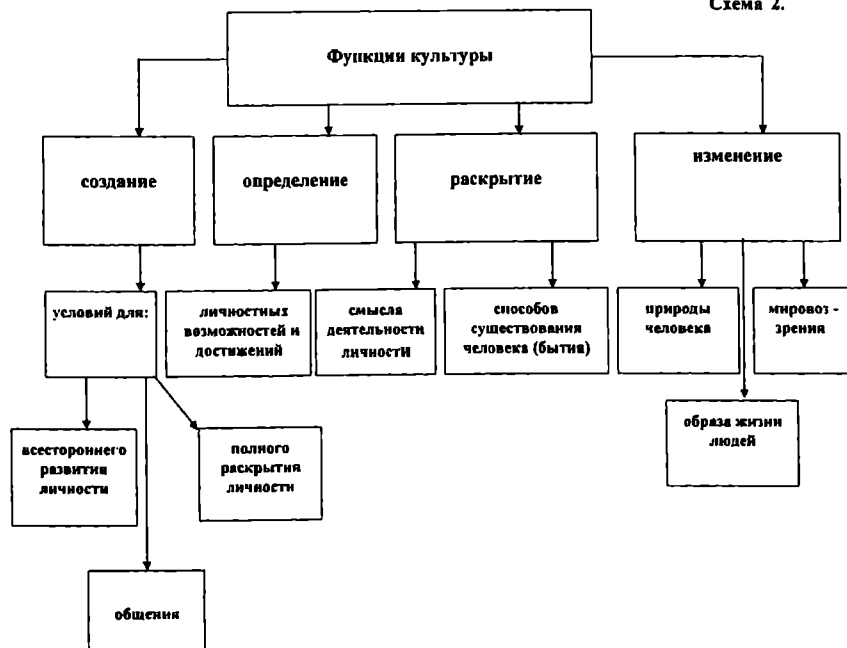
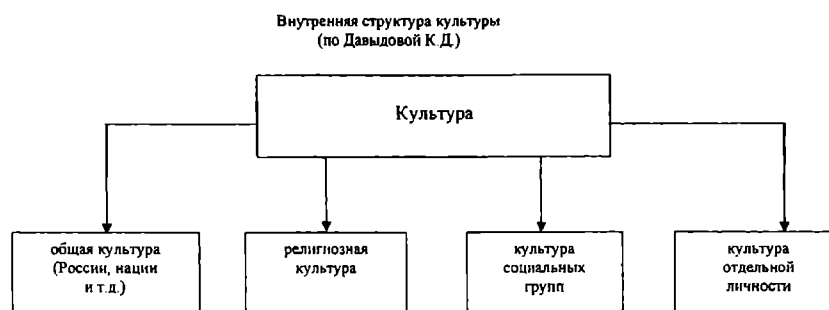


Схема 3.



компоненты: материальная, духовная, художественная, нравственная и религиозная [14].

Рассмотрев структуру культуры, следует перейти к краткой характеристике каждого из компонентов структуры культуры. Остановимся лишь на двух из них: материальном и духовном.

**Материальная культура** — совокупность материальных объектов [12].

**Духовная культура** — знаковая система, воспринимаемая которую, человек обнаруживает содержательную сторону и формирует свое отношение к ней [20].

Боголюбов Л.Н., Лазебникова А.Ю. определяют духовную культуру как своеобразную целостность ее форм: искусства, науки, нравственности, религии [15].

Существует нерасторжимое *единство* духовной и материальной культуры. Человек — есть мера культуры. Создавая мир культуры, он формирует свой духовный облик, духовные силы, происходит его развитие как личности.

Наука, относящаяся к духовной культуре, есть не только познание, но и творчество, есть часть единой человеческой культуры. Позволяет предвидеть и преобразовывать действительность, поскольку является продуктом духовного производства.

Творчество, как считает Н.А. Бердяев [15] есть всегда *приrost, прибавление, создание нового, не бывшего в мире.*

Рассмотрев компоненты структуры культуры, следует остановиться на их важной характеристике — культуротворческой (культурной) деятельности.

В процессе деятельности человек вычленяет себя из среды, на которую он воздействует, заменяя связи с ней, прежде бывшие природными, иными социокультурными [8, 9].

Межуев В.М., Росенко М.Н. определяют культурную деятельность как деятельность по созданию нового, не имевшегося в природе [13, 14, 21].

Анализ литературы показал, что можно выделить следующие *особенности культурной деятельности*:

- целенаправленность;
- творческое начало;
- наличие свободы;
- не является жестко запрограммированной (генетически);
- является предметно-направленной.

Следовательно, культура включает в себя свою *сущностную характеристику* — культурную деятельность личности, например, личности ученого, характеризующуюся творческим, свободным и созидательными началами.

Таким образом, выявленные на основе анализа литературы сущность, структура, функции культуры позволяют заключить:

1. проблема культуры, соотношение понятий «культура и личность», «деятельность и культуротворческая среда» являются актуальными;

2. культура обретает способность и развитие тогда, когда целиком ориентирована на личность, усматривает в ней свою главную цель и результат.

Материалы данной статьи могут быть использованы в процессе преподавания не только курса «концепции современного естествознания», но и в преподавании гуманитарных дисциплин в высшей школе, таких как история, антропология, философия, социология и др.

Также полезной, интересной и значимой тема культуры будет для общеобразовательных средних школ Омска и области. Это подтверждается в современных общеобразовательных стандартах и документах. Так, в «Стратегии модернизации образования» подчеркивается, что сегодня одной из главных задач школы является *окультуривание* современного образования, а значит — и личности будущего выпускника школы.

#### Библиографический список

1. Арнольдов А.И. Человек и мир культуры: Введение в культурологию. М.: МГИК, 1992. — 240 с.
2. Блок А.А. Избранное: Стихотворения и поэмы. М.: Детская литература, 1989. — с. 127
3. Гуревич П.С. Культура как объект социально-философского анализа. В сб.: Философия и культура. М. Наука, 1987. — с. 87-130.
4. Ефимов Ю.И., Громов И.А. Человеческий фактор и культура. Л.: Наука, 1989. — 190 с.
5. Злобин Н.С. Культура и общественный прогресс. М.: Наука, 1980. — 303 с.
6. Иконникова С.Н. Диалог о культуре. Л.: Лениздат, 1987. — 205 с.
7. Канке В.А. Философия. Исторический и систематический курс: Учебник для вузов. М.: Логос, 1996. — 320 с.
8. Культура и развитие человека. Киев.: Наукова думка, 1989. — 320 с.
9. Культура, человек и картина мира. М.: Наука, 1987. — 332 с.
10. Культура духовных запросов личности. Киев.: Вища школа, 1986. — 203 с.
11. Лекторский А.А. Научное познание как феномен культуры. В сб.: Культура, человек и картина мира Наука, 1987. — с. 130-140.
12. Материальная культура народов России. Новосибирск.: Наука, 1995. — 236 с.
13. Межуев В.М. Культура как проблема философии. В сб.: Культура, человек и картина мира. М.: Наука, 1987. — с. 300-332.
14. Межуев В.М. Культура и история. М.: Наука, 1977.
15. Основы современной цивилизации / Под редакцией Л.Н. Богомолова М.: Бюро Дежди, 1992. — 255 с.
16. Рерих Н.К. Культура и цивилизация. М.: МЦРЮ, 1994. — 148 с.

17. Семенов В.С. Личность и культура в современном мире. В сб.: Философия и культура. М.: Наука. 1987. — с. 131-145.  
18. Тайлор Э.Б. Первобытная культура. М.: Политиздат, 1989. — 573 с.  
19. Тютчев Ф.И. Стихотворения. М.: Советская Россия, 1986. — с. 47  
20. Философский словарь / Под редакцией И.Т. Фролова. М.: Политиздат, 1983. — с. 294.

21. Философские проблемы культуры. Новосибирск: НГПИ, 1984. — 136 с.

22. Философия и культура. М.: Наука, 1987. — 335 с.

**ДЕРГАЧЕВА Ирина Николаевна**, старший преподаватель кафедры ЕНД, аспирант кафедры органической химии и методики обучения и воспитания химии.

УДК 658.512.23 (075)

**И. Г. ПЕНДИКОВА**

Омский государственный  
технический университет

## СТИЛИСТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ЭВОЛЮЦИИ БИОДИЗАЙНА КАК НАПРАВЛЕНИЯ ПРЕДМЕТНО-ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

Настоящая статья посвящена одному из актуальных направлений в современном дизайне. Несмотря на то, что биодизайн является одним из константных направлений в формообразовании на протяжении всего XX в., его стилистические особенности и этапы эволюции еще не были систематизированы должным образом. Задача автора настоящей статьи состояла в том, чтобы наметить основные направления и пункты такой систематизации.

Довольно долгое время само понятие «дизайн» ассоциировалось с сугубо рационалистическим стилем, созданным мастерами Баухаса и русскими конструктивистами. Как «дизайнерские» воспринимались вещи строгой и даже стерильной геометрической чистоты, формы и цвета и выполненные из сочетаний стали, стекла, камня. История дизайна как вида специализированной творческой деятельности насчитывает не многим более ста лет, но с момента его зарождения и по сей день можно проследить как одну из важнейших при проектировании не только предметов, но и архитектурных сооружений, тенденцию подражать главному дизайнеру бытия — природе, и воспроизводить в дизайн-проектах природные «биологические» формы. В области формообразования современные дизайн и архитектура все чаще меняют четкие вертикали и горизонталы на мягкие, текучие, округлые линии и силуэты. Несмотря на то, что биодизайн является одним из константных направлений в формообразовании на протяжении всего XX в. и в начале нового тысячелетия, его стилистические особенности и этапы эволюции еще не были систематизированы должным образом. Цель настоящей статьи состоит в том, чтобы наметить основные направления и пункты такой систематизации.

Термин «биодизайн» постоянно встречается в статьях и публикациях, касающихся как истории дизайна, так и его настоящего. Содержание этого тер-

мина является достаточно широким, так как каждый автор в зависимости от преследуемой цели и поставленной задачи вкладывает в него собственный смысл. В наиболее узком понимании, «биодизайн» — это направление в дизайне, начало формирования которого относится к 1960-м гг., когда в моду вошли идеи необходимости синтеза достигшей относительно высокого уровня техники и биологических форм. Эта мысль возникла, по-видимому, из-за того, что в ту эпоху креативные возможности человеческого интеллекта переживали определенный кризис, поэтому природа в очередной раз была интерпретирована как неиссякаемый источник творческих идей. Но, в связи с особенностями постмодернистской культуры, становление которой также приходится на конец 1960-х — 1970-е гг., биодизайн так и не стал имеющим какие-то четкие рамки и целенаправленную программу направлением, поскольку постмодернистская культура изначально предполагает смешение и плюрализм самых разнообразных форм и тенденций, совокупность которых, иногда в невообразимой комбинации, образует продукт постмодернистского дизайна. Биодизайну время от времени отдают дань практически все современные дизайнеры, но каждый из них интерпретирует биологические формы в собственной манере. Одновременно совершенно очевидным является тот факт, что биологические формы выступали прототипами художественных

форм и технических решений как задолго до возникновения дизайна, как вида специализированной деятельности, так и в эпоху становления дизайна на рубеже XIX–XX вв. Представляется, что термин «биодизайн» наиболее адекватно отражает суть этой закономерности, прослеживающейся на протяжении всей истории человеческой культуры, состоящей в том, что человек черпал у природы креативные идеи для создания проектов предметного мира. Биодизайн — это стилистическое направление в предметно-художественной деятельности человека, основанное на заимствовании, воспроизведении и стилизации различных биологических форм при проектировании форм предметного мира, зародившееся в момент начала такой деятельности человека и существующее по сей день. История дизайна, как любая другая научная дисциплина, должна стремиться к унификации терминов, поэтому вряд ли стоит вводить для обозначения этой константной тенденции предметно-художественной деятельности человека новые термины (витадизайн, натуродизайн) только для того, чтобы отграничить исторические проявления этого направления от биодизайна как специфического направления в современном дизайне.

На заре человеческой культуры любая вещь, или объект, создаваемый рукой человека, вливались в систему ранее созданных объектов «второй природы» — культуры, при этом «первая природа», несомненно, служила человеку и источником вдохновения, и банком самых разнообразных форм и их композиционных сочетаний. В ходе этого творческого процесса постепенно вырабатывалось идеальное представление о том, какой должна быть та или иная вещь. Например, ковш для воды так или иначе повторял форму тушки водоплавающей птицы. Колонна как древнейшая архитектурная форма имеет в качестве своего природного прототипа ствол дерева, сходство с которым усиливалось с помощью каннелюр. Это идеальное представление отражало уровень, достигнутый человеком в познании законов природы, который в свою очередь всегда находил выражение в бытовавших в конкретную эпоху технологиях. Главной особенностью формообразования в допромышленную эпоху была нерасчлененность совершенства формы, как правило, почерпнутой в природном банке, и полезности создаваемой вещи (под полезностью вещи понимается ее способность удовлетворять ту или иную потребность человека). Именно в природе всякая форма органически сочетает в себе полезное и эстетическое начала. Например, форма того или иного цветка обоснована и местом его произрастания, и способом его опыления, и тем, какие живые существа могут употреблять его в пищу и т.д. При этом его эстетическая ценность для человеческого глаза имеет вполне прагматическое значение в смысле его полезности как одного из элементов живой природы.

Нерасчлененность утилитарно-практического и эстетического, или художественного, начал в формообразовании сохранялась на протяжении всего периода ремесленного производства, включая античность и эпоху средневековья, т.е. то время, когда повсеместно существовало мелкое товарное производство и не было разделения на продуктивную, т.е. создание проекта и образца, и репродуктивную деятельность, т.е. тиражирование образца. Исходя из имеющихся в распоряжении современного исследователя образцов декоративно-прикладного искусства разных эпох можно сделать предположение, что как эстетическая, художественно совершенная форма человеческим глазом и рукой в эпоху ремес-

ленного производства воспринималась именно такая, которая вызвала у него ассоциации с формами, существующими в живой природе, или биоформами.

На протяжении смены исторических эпох происходил процесс постепенной стилизации и все большей рафинированности природных форм. Природный прототип становился все менее узнаваем. Особое искажение первоначальной нерасчлененности художественного и полезного начала в формообразовании произошло в эпоху становления мануфактурного и примитивного промышленного производства. В XIX в. О. Пьюджин (1812–1852), который вместе с Ч. Бэрри проектировал псевдоготические детали декора восстанавливаемого здания Английского парламента, сформулировал принцип «создай удобную форму, а потом укрась ее». Этот принцип можно считать антитезой сущности дизайна, для которого эстетическая или декоративная ценность предмета является логически связанной с его формой. Однако именно в XIX в. в процессе усовершенствования промышленных технологий проявилось осознание инженерным корпусом внутренней логики развития формы предмета как следствия ее функции.

Высшей точкой процесса стало появление в начале XX в. на основе реализации принципов функционализма эстетики чистых геометрических форм, которая нашла свое выражение в формировании таких стилистических направлений как рационализм, конструктивизм и «интернациональный» стиль — тех направлений, с которыми, собственно, и связывают появление дизайна как вида творческой деятельности.

Однако принципы функционализма тогда же, на рубеже XIX–XX вв., были реализованы и другим образом — посредством возврата в повседневную жизнь утраченных в атмосфере бурно развивающегося промышленного города ощущений, которые может подарить человеку только живая природа. Реализовать эти ощущения, конечно, помогли появившиеся в это время свободные капиталы, которые в совокупности с ностальгией жителей промышленных городов по первозданной природе, «...по прихотливым изгибам виноградной лозы и цветочного стебля, по шершавой поверхности сосновой шишки», помогли зародиться последнему великому стилю в истории искусства — модерну [1].

Ориентация на биоформы выразилась в модерне в появлении «флорализма» как художественного приема нарочитой стилизации с изменением пропорций и геометризацией природных мотивов. Флорализм был основан на особом восприятии поэтической «двухмерности» засушенных в книгах и альбомах и романтично поблекших цветов и переплетенных стеблей растений. Художники и архитекторы модерна увидели в живой природе — в появлении побегов, набухании почек, скульптурных линиях стволов и кронах деревьев будущие архитектурные формы. Они позаимствовали у природы элементы декора и воспроизвели их в гипсе и кованной стали. Любимая графическая линия модерна вызывает в воображении «...очарование вьющихся растений, например тыквы, кудрявыми усиками цепляющейся за подпорку» [2].

Английский график модерна Артур Макмердо (1851–1942) неоднократно обращался к мотиву подсолнуха, который он по-разному стилизовал и варьировал и, в частности, использовал его в оформлении обложки книги «Городские церкви Рена» (1883). Эта обложка считается исследователями примером уже состоявшегося стиля модерн в области графики. Его стул 1881 г. и ширма 1884 г. — наиболее ранние образцы мебели в стиле модерн. В этих объектах вопло-



щены абстрактные ритмические растительные композиции, одновременно напоминающие очертания пламени. Макмердо создавал также стилизованные растительные рисунки для тканей.

Особенно ярко флорализм проявился в дизайне Луиса Камфорты Тиффани (1848-1933), американского художника по стеклу, который прославился технологиями создания ирризорированного и пламенеющего стекла, которые он применял в производстве многоцветных стеклянных абажуров в форме цветов, кроны деревьев, композиций из стилизованных растительных мотивов. Его стиль до сих пор служит образцом для подражания многим художникам по стеклу.

Одним из наиболее значительных представителей флорального модерна считается французский архитектор Гектор Гимар (1867-1942). Оформленные им в 1899-1904 гг. павильоны-входы Парижского метрополитена произвели в свое время на парижан такое впечатление, что появился даже термин «стиль Гимар», или «стиль метро». Характерно, что при оформлении входов в метро Гимар использовал как графические стилизации природных мотивов, так и собственно природные формы, например, форму лесного ореха в плодоножке для создания уличных фонарей. Природные формы и принципы формообразования легко узнаваемы и в мебельном дизайне Гимара, например, в ассиметричном письменном столе с двумя тумбами из собственного дома Гимара, а ныне экспоната Музея современного искусства в Нью-Йорке (ок. 1903). Его композиция построена на основе принципа динамического равновесия, характерного для природных форм, а не зеркальной симметрии. Тумбы, на которые опирается столешница, разные по размеру, левая значительно объемней правой, они развернуты по отношению друг к другу почти под прямым углом. Столешница соответственно расширяется к левой, более объемной тумбе, но при этом она значительно короче вытянутой правой своей части, опирающейся на менее объемную тумбу, — таким образом уравниваются различные сопричастные объемы стола, причем не только в плоскости, а и в массе, объеме и местоположении. Столешница к тому же имеет ассиметричную форму с выемкой для тела сидящего за столом человека и соответствующей выемке выпуклостью с противоположной стороны. Декоративная отделка фасадов тумб напоминает ветвящиеся стволы деревьев, контурно выделяющиеся на более светлой плоскости.

Связь с природной стихией мощно выявлена в архитектуре и дизайне знаменитого каталонца Антонио Гауди (1852-1926). Особняк Каса Мила в Барселоне представляет собой жилое здание с тремя фасадами, сходящимися в один. Дом похож на бетонную волну, захлестывающую тротуар, а кованые решетки балконов — на спутанные водоросли, вынесенные прибоем на берег. Гауди считал, что фантастические формы Каса Мила перекликаются с контурами окружающих Барселону гор, которые видны с крыши этого дома. На крыше здания высится целый лес каминных труб-призраков, скрывающих лестницы и баки с водой. Самое знаменитое творение Гауди — храм Св. семейства — Саграда Фамилия, представляет собой постройку огромных размеров в виде латинского креста, с пятью залами, апсидой и одним поперечным нефом. Таким образом, композиция Саграда Фамилия не отличается от традиционной композиции средневекового готического собора. Творческая оригинальность архитектора проявилась, прежде всего, в декоративном решении этого храма. Башни, фланкирующие западный фасад, имеют аэродинамическую

форму, что вызывает ощущение взмывания собора в небеса. Форма этих башен вызывает самые разные ассоциации у жителей и туристов Барселоны. Многие они напоминают гигантские кукурузные початки, устремленные в небо. Гауди в своем творчестве продемонстрировал, что главным наставником художника и дизайнера является окружающая природа. Образцом совершенства природной формы он считал куриное яйцо, которое подвигло его на создание нового типа арки — параболической.

Созданные Гауди для парка Гуэль извивающиеся разноцветные скамьи, облицованные кусочками бракованных изделий местной фарфоровой фабрики и напоминающие переливающуюся чешую гигантского разлегшегося в парке дракона, вызывают ассоциации с произведениями мебельного дизайна итальянского дизайнера Карло Бутатти (1856-1940). Для почерка Бутатти, который вдохновлялся брутальной выразительностью произведений «примитивной» африканской культуры, характерна органическая связь применяемых им материалов, орнаментов и созданной самой природой формы. Один из самых знаменитых проектов Бутатти — извивающийся вокруг стойки бара диван для «Салона-улитки», увенчанный рогатой головой улитки.

Классическим образцом русского модерна считается особняк предпринимателя и коллекционера С.П.Рябушинского, построенный Федором Шехтелем (1859-1926) в 1902 г. на Малой Никитской улице в Москве. Каждый фасад имеет неповторимый облик: крыльцо, балконы, окна — неправильной формы и разного размера. Оконные переплеты и рамы изгибаются, словно ветви деревьев. Нежно-желтые стены украшены туманно-голубым мозаичным фризом с изображением ирисов. Орнамент решетки ограды состоит из спиралей, повторяющих набегавшие друг на друга волны. Окна просторного вестибюля украшены витражами с рисунками в виде гигантского крыла бабочки и диковинных трав. На полу мозаика с узором, похожим на водную зыбь. По потолку стелется лепнина: кувшинки, морские звезды, улитки. Стены затянуты тканью болотного оттенка. Светильник похож на гигантскую медузу, поднимающуюся из водных глубин. С капители колонны, подпирающей низкий потолок, свисают змеи. Центральная лестница из искусственного мрамора ведет на верхний этаж. Ее перила напоминают морскую волну. Оформление деталей интерьера (дверей, паркета, мебели) тщательно продумано и подчинено общей теме — водной стихии. Композиция особняка Рябушинского строится по принципу идущего «изнутри» самодвижения форм. Стены, ограничивающие внутренние помещения, образуют различные объемы. Завершаясь на разных уровнях высоты, эти объемы находят свою окончательную форму в зависимости от развития внутренних пространств. Чтобы выявить эту зависимость, Шехтель то намеренно разнообразит окна, одно делая в виде арки, другое — прямоугольником, то уменьшая оконные проемы до мизерного размера, подчеркивая тем самым малость помещения, из которого они выходят, то заставляет оконные проемы бежать вверх по диагонали, обозначая, таким образом, на фасаде лестничный марш. Свобода такой композиции лишней раз подчеркивает роль спонтанности, произвольности в природном бытии и саморазвитии природных форм.

Сальвадор Дали воплотил свои творческие принципы и как дизайнер — при постройке своего дома — «лабиринта» в Порт-Льигате и Театра-музея в Фигерасе. Как детали пейзажа складываются в кар-

тинах Дали в образы человеческого тела, так и его дома строятся по принципу организации живых организмов. Дом в Порт-Лыгате был куплен и, постепенно перестраиваясь, стал разрастаться как биологическая структура - путем клеточного деления, пока не превратился в необъятный лабиринт, начиненный множеством знаменитых объектов, созданных Дали. В 1974 г. в Фигерасе был открыт Театр-музей Дали, обнесенный красно-желтыми стенами, которые увенчаны гигантскими яйцами. Здесь находится знаменитая комната Мэй Уэст — легендарной актрисы 1930-х гг. Главный предмет интерьера этой комнаты — диван в форме губ Мэй Уэст, созданный Дали в 1936 г. При создании этого объекта, Дали конечно же, преследовал не столько цель воспроизвести биоформу, сколько создать очередной сюрреалистический объект, однако биологический прототип формы дивана очень узнаваем. Этот же прием сюрреалистического использования биоформы в качестве создания вызывающего объекта в духе кича применит датский дизайнер Вернер Пантон в своем кресле в форме алого человеческого сердца (Heart cone chair, 1959).

Итак, биологические формы играют, как мы видели, очень важную, если не доминирующую, роль в проектировании предметов и объектов, а также архитектурных сооружений в эпоху стиля модерн. Однако формально основателем биодизайна как стилистического направления считается выдающийся финский архитектор и дизайнер Альвар Аалто (1898-1976), последовательный представитель функциональной эстетики и органической архитектуры. Это связано с тем, что объекты, созданные мастерами модерна, чаще всего воспринимаются сегодня как произведения искусства. Их тиражи, несмотря на то, что и сегодня они воспроизводятся несколькими фирмами, например, Cassina, остаются не очень крупными. Специфической же характеристикой продукта промышленного дизайна считается его массовое, серийное промышленное производство.

Свою задачу Аалто видел в создании простых, добротных вещей, которые находились бы в гармонии с человеком. По Аалто, именно дизайнер может «придать жизни наиболее доброжелательную форму». Ведущим материалом в мебельном дизайне для Аалто всегда оставалось дерево, хорошо подходящее для изготовления столь любимой им гнутой мебели, а также стеллажей из березы, ширм, кресел, столов на изогнутой подставке. В 1936 г., работая над интерьерами ресторана Savoy в Хельсинки, дизайнер спроектировал и все предметы обихода, вплоть до кофейной ложки. Столики были украшены волнообразными вазами, прозрачными, как вода, что делало их похожими на куски тающего льда. С тех пор вазы Savoy продолжают выпускаться в течение 66 лет — разной высоты, разного цвета. В 2003 г. компания Iittala выпустила вазу Savoy в зеленом варианте. Секрет ее популярности состоит, по-видимому, в том, что ваза Savoy — один из первых образцов биодизайна, запущенный в массовое производство. Одним из самых известных растиражированных образцов биодизайна, созданных также финским дизайнером Ээро Аарнио (р. 1932), является его прозрачное и подвешивающееся к потолку кресло Bubble («мыльный пузырь»).

В массовое производство были запущены многие мебельные проекты датского дизайнера Арне Якобсена (1902-1971), в которых органично сочетались национальные особенности и новаторские идеи, подчеркивались красота естественной текстуры дерева, пластическая гибкость гнуто-выгнутых деталей. Многие проекты изделий, созданные А. Якобсеном

для конкретных архитектурных проектов, были запущены в массовое производство. Так, культовыми предметами дизайна XX века стали его знаменитые кресла Egg («Яйцо») и Swan («Лебедь»), которые он создал специально для Royal Hotel в Копенгагене. Сегодня в № 606 этого отеля их можно увидеть в том же интерьере, каким он был создан Якобсеном сорок лет назад. Названия его объектов говорят сами за себя, источником его вдохновения безусловно стали формы живой природы.

Живая, непосредственная связь с природой и ее формами, способность растворяться в окружающей природе всегда были преимуществом восточной культуры. Возможно, поэтому, присутствие природы наиболее часто ощущается в проектах японских дизайнеров. Тошиюки Кита (р. 1942) — самый популярный на Западе японский дизайнер. Его имя известно в Нью-Йорке и Париже, Милане и Лондоне. Он проектирует для Vitmann, Fratelli, Cassina, Moroso, Guzzini, и др. компаний уже несколько десятилетий. Его столы и стулья, кресла и телевизоры вызывают необычный даже для японского дизайнера интерес и демонстрируются в крупнейших музеях: Парижском Центре Жоржа Помпиду и Музее современного искусства в Нью-Йорке. В основе его дизайна лежат свобода и одухотворенность, напоминающие о существовании не только шумных городов и роскошных интерьеров, но и радути, ветра, птиц. Одно из его творений — тахта Saguyama (в переводе с японского — «маленький обезьяний остров»). Ярko-красная тахта из трех частей напоминает небольшой скалистый островок, застывший в центре сада дзен. Панель суперсовременного телевизора SHARP в проекте Киты вытягивается в хвост дельфина, а спинки стула — в крылья ласточки. Кита уверяет, что такие результаты для него каждый раз полная неожиданность, т.к. он создает свои вещи, «слушая песню ветра» [3].

Другой японский дизайнер Масанори Умеда (р. 1941), который участвовал в создании группы «Мемфис», также прославился проектами мебели в духе биодизайна. С 1986 г. он, открыв дизайн студию «U-Meta» в Токио, проектирует мебель бионических форм (стулья Getsuen, Rose, Orchid).

В 1960-е гг. в моду вошла наука бионика, одним из основных постулатов которой являлось утверждение о необходимости союза техники и биологии. Одним из тех дизайнеров, которые попытались реализовать принципы бионики в своих проектах стал Росс Лавгроув (р. 1958). Разрабатывая проекты для аппаратуры Sony и Apple, Р. Лавгроув скруглял углы, придавая ей биофутуристический облик за счет экономии линий. По тем временам такие проекты выглядели авангардными. В середине 1980-х, разрабатывая офисную систему Alessandri для Knoll International, Лавгроув симитировал формы человеческого тела так, что, например, мышка сама просилась в ладонь, а столы и подлокотники подхватывали и удерживали человека по всем законам эргономики.

На мебельном салоне 2001 г. в Кельне Лавгроув представил серию изящных кресел для фирмы Loom, похожих на обувные стельки. По конструкции — это тканая мембрана, натянутая на алюминиевый каркас и покрашенная в серый цвет. Похожие здания — «стельки» строит в центре Кельна Ренцо Пиано. Это объясняется тем, что ведущие архитекторы и дизайнеры сегодня отдают предпочтение органическим формам, способным, подобно амебе, повторять формы человеческого тела. Таким образом, достигается уровень необходимой экологичности и эргономичности постройки или объекта дизайна.

Дизайн Р. Лавгроува называют органическим минимализмом, для которого характерны простые, закругленные, оплывающие формы, навевающие ассоциации с миром живой природы. При разработке мебельных проектов Р. Лавгроув вдохновляется мотивами земного ландшафта и органического мира. Диван из коллекции, созданной им для Frighetto, называется Landscape и похож на кубовидную глыбу, в которой приливы и отливы вымыли уютное местечко для человека, желающего присесть. Стулья из этой коллекции — это комфортабельные разноцветные пенки со спинками. Для Lucerlap Лавгроув создает светильники. Это, например, лампы Rod, напоминающие бутоны и одновременно микрофоны, которые могут стоять на палочке, торчать из стены, обвиваться вокруг опоры. Один из последних хитов — грибообразная лампа Agaricon, это название природного гриба, излучающего в темноте фосфорическое сияние. Этот гриб выполнен из полупрозрачного разноцветного пластика, который начинает сиять при прикосновении к его металлическому ободку. Чем дальше рука лежит на ободке, тем ярче сияет лампа-гриб.

Сегодня даже представители такого направления, как хай-тек, пришли к выводу о необходимости обращения к природным формам. Гуру стиля хай-тек Норман Фостер (р. 1935) спроектировал башню-небоскреб Swiss Re Tower в форме гигантского огурца. Этот «огурец» станет новым офисом лондонской мэрии и заметно изменит панораму современного Лондона.

Природные формы стали также благодатной почвой для постмодернистских дизайнеров, которые играют в них как в самые занимательные игрушки. Личинки, икринки, жучки, соты и т.д. вдохновляют постмодернистских дизайнеров на воссоздание микромира в соразмерном человеку масштабе. В результате многие предметы современного дизайна выглядят как появившиеся в современных жилищах и на улицах городов инопланетяне — ведь увеличенные микроорганизмы выглядят для человеческого глаза очень непривычно и воспринимаются как представители чужой цивилизации. Достаточно вспомнить здание Музея Гуттенхайма в Бильбао (Испания), возведенное американским архитектором и дизайнером Фрэнком Гери (р. 1929). Расположенное на берегу

реки Нервион у основного въезда в город, оно удачно вписано в ландшафт старинного Бильбао. Это сооружение в виде гигантского экзотического цветка, или хвоста вуалехвостой рыбы, построено из известняка, металлоконструкций и стекла, без использования бетона. Каменные стены обшиты титановыми пластинами, отражающими свет по-разному, в зависимости от погоды и времени суток. Пластины этого колоссального здания прогибаются при нажатии на них ладонью, что создает особый эффект в восприятии архитектуры Ф. Гери. Здание музея Гуттенхайма представляет собой абсолютно футуристическое зрелище на фоне старинного европейского города. Интересно, что в сегодняшнем дизайне воспроизведение биоформ все чаще становится средством, позволяющим придать объекту футуристическое звучание.

В будущем, считает Марк Ньюсон (р. 1963), один из самых влиятельных современных дизайнеров, технология и природа — все будет смешиваться и взаимодействовать. Наука становится все более и более креативной, поэтому она в поисках свежих и актуальных решений все чаще будет обращаться к самому непревзойденному «креативщику» — к живой природе. Возможности биодизайна как стилистического направления поистине неисчерпаемы, как неисчерпаемы формы органической природы, которые и на сегодняшний день далеко не полностью изучены и даже просто зафиксированы человеком.

#### Библиографический список

1. Жиллет А. Универсальная эстетика ар нуво // Курьер ЮНЕСКО. - 1990. - Октябрь. - С. 10.
2. Шпайдель М. Апофеоз фантазии // Курьер ЮНЕСКО. - 1990. - Октябрь. - С. 13.
3. Мурадов Д. Тошиюки Кита: Слушая песню ветра // Salon Interior. - 2002. - № 1. - С. 142-143.

**ПЕНДИКОВА Ирина Геннадьевна**, кандидат философских наук, доцент кафедры «Дизайн, реклама и технология полиграфического производства».

## Книжная полка

Художественная школа. Основы техники рисунка. Развитие творческого потенциала / Отв. ред. Л. Кондрашова. — М.: Эксмо, 2004. — 528 с.: ил.

Пушинова Ю.Б. Теория и история искусства. Конспект лекций / Ю.Б. Пушинова. — М.: Приориздат, 2004. — 125 с. — (Конспект лекций).

Силиотти А. Египет. Храмы, люди и боги: [Альбом] / А. Силиотти; Пер. Т. Сафроновой; Ред. Т. Облицова. — М.: АСТ: Астрель, 2004. — 292 с.: ил.

Андрианова И.А. Живописцы / И.А. Андрианова. — М.: АСТ: Астрель, 2004. — 350 с.: ил. — (Великие и знаменитые).

Эдин Р. Пишем пейзажи акварелью / Р. Эдин, Б. Фудурих, Дж. Хансен и др.; Пер. с англ. И. Сергеевой. — М.: АСТ: Астрель, 2004. — 31 с. — (Уроки рисунка и живописи).

## ПЛАКАТ КАК СРЕДСТВО СОЦИАЛЬНОЙ РЕКЛАМЫ В ПЕРВОЙ ПОЛОВИНЕ XX ВЕКА

Социальную рекламу определяют как вид коммуникации, ориентированный на привлечение внимания к самым актуальным проблемам общества и его нравственным ценностям. Плакатная живопись — одно из первых средств социальной рекламы, долгое время являлась самым действенным способом влияния на общественное сознание. Причем при существенном различии уровня технических средств исполнения плаката в разных странах темы выбирались одинаковые.

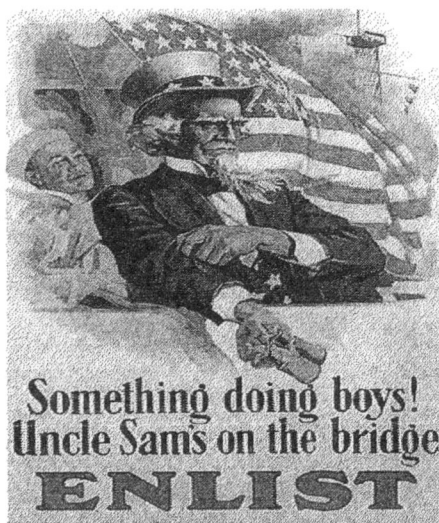
Первая мировая война стала переломным моментом в истории социальной рекламы в жанре плаката. Плакаты этого периода разделяют на три категории: о рекрутировании солдат в армию, сборе денег на войну, третья категория посвящена демонстрации своей стране и миру лица врага. Во всех странах обнаруживается схожесть плакатов времен Первой мировой войны и по своей графической структуре, и по социальному предназначению. Плакаты информировали и создавали четкий негативный образ врага у населения, а потому способствовали настрою на уничтожение противника, помогая, таким образом, государству.

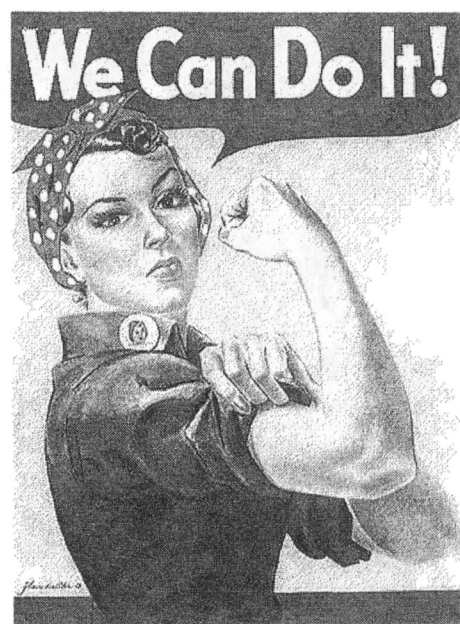
Наиболее известные рекрутинговые плакаты — плакаты-близнецы, появившиеся практически одновременно в Англии, США и Советской России. Английский плакат «Твоя страна нуждается в тебе» с указующим, направленным на зрителя пальцем, — своего рода, двойник российского плаката «Ты записался добровольцем?», а вместе они практически ничем не отличаются от американского «Дяди Сэма».

Военно-социальные плакаты 1914 — 1919 гг. использовали образы из обычной рекламы. Чаще всего работы в этом виде социальной рекламы содер-

жали не только изображение, но и достаточно серьезный текст. Таким образом, появлялась возможность апеллировать не только к простейшим формам восприятия, но и, что особенно важно, к сознанию населения. Одним из наиболее ярких примеров английских рекрутинговых плакатов является плакат «Папа, а что Ты делал во время Великой войны?». На плакате девочка, сидящая на коленях у отца и читающая книгу о войне, обращается к нему с этим вопросом. Мальчик на полу играет в солдатики. Таким образом, плакат работает на две целевые аудитории — призывников и членов их семей, которые должны были убедить своих мужчин пойти на фронт. Этот плакат очень четко формировал понимание ситуации и будущих действий у тех, кто должен был усилить британскую армию. Не менее популярными среди рекрутинговых социальных плакатов были плакаты, на которых девушки призывают в армию молодых мужчин. Так, в США в 1917 г. очень популярным был рекрутинговый плакат с изображением девушки в военно-морской форме и слоганом: «Вот здорово! Я бы хотела быть мужчиной и вступить в военно-морские силы». Подпись на плакате: «Будь мужчиной и сделай это, ВМС США, станция призыва». Другой плакат художника Г. Кристи «Я ищу вас для военно-морских сил» (1917-1918) — также очень известен не только в США, но и в других странах и до сих пор входит в коллекцию лучших социальных плакатов первой мировой войны.

Были в это время и романтические плакаты, где парень-романтик призывал к бою. Они создавались под влиянием известной картины французского художника Де Лакруа «На баррикады!». С помощью социальных плакатов такого рода у войны создавался образ чего-то простого, естественного и даже не





страшного. Участвовать в ней было нормально и обыденно. Такая социальная реклама формировала у граждан мотив участия.

Большинство из военных плакатов времени Первой Мировой войны способствовали сбору средств, пожертвований раненым, помощи войскам.

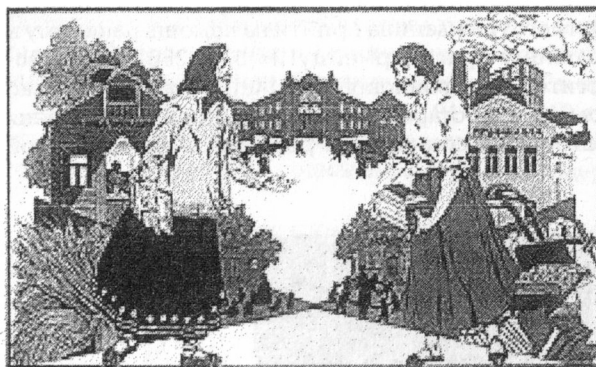
В России военные займы, так же как и в других европейских странах, стали темой социальной рекламы. Большая часть военных расходов покрывалась с их помощью. Спустя несколько дней после начала войны художнику Л. Пастернаку был заказан плакат «На помощь жертвам войны», который вызвал большой эмоциональный отклик. Его активно расклеивали перед благотворительными мероприятиями. Плакаты на тему пожертвований нередко опирались на символические в России образы русских святых — Георгия Победоносца, Дмитрия Донского, а также богатырей. Известные русские художники К. Коровин, Д. Васнецов создали целый ряд таких плакатов, тем самым внося свой вклад не только в сбор средств для жертв войны, но и в развитие русской социальной рекламы. Стоит отметить, что многие деятели культуры того времени: В. Маяковский, К. Малевич, Б. Кустодиев работали над социальной рекламой безвозмездно.

Стоит отметить, что среди прочих других Советская власть под свой полный контроль взяла сферу рекламной деятельности. Понимая важность владения таким мощным рычагом общественного сознания, как реклама, на четырнадцатый день после Октябрьской революции 1917 года в числе первых распоряжений власти был издан декрет «О введении государственной монополии на объявления». Во время ранней советской власти социальная реклама полностью сводилась к одному политическому типу. Советская власть использовала ее в целях собственной популяризации, мобилизации населения в Красную Армию, сбора средств и пожертвований.

Одной из важнейших тем было военное противостояние большевиков с белогвардейцами. Плакат Л. Пастернака времен Первой мировой войны содержал следующий слоган: «На помощь жертвам войны!» [3, с. 155] Можно также вспомнить рекламную картинку 1919 года, на которой изображены два раненых красноармейца, с надписью: «Долг каждого честного гражданина прийти на помощь раненому и больному красноармейцу!!!» [3, с. 286] Или: «Помогите детям воинов!» [3, с. 146]. Однако не только большевики старались влиять на мнение населения с помощью социальной рекламы. Альтернативой







**ЗНАНИЕ И ТРУД НОВЫЙ БЫТ НАМ ДАДУТ.**  
«В ДЕРЕВНЯХ, ГОРОДАХ, У СТАНОВ И ПОЛЕЙ БУДЕМ СТРОИТЬ НЫ СЧАСТЬЕ ДЕТЕЙ»

предыдущим вариантам может стать белогвардейский плакат, на котором мать прижимает к груди своего сына и слоган: «Ваши родные и близкие стонут под игом большевистских комиссаров, они мрут от насилия и голода, они зовут вас. Идите же спасать их!».

Довольно часто в социальной рекламе того времени встречалась тема голода. В начале двадцатых годов неурожай привели к тому, что основная масса населения страны страдала от голода. Правительство выпускало плакаты, обращенные в основном к тем, у

кого была еда. На плакате И. Симакова, выпущенном в 1921 году на фоне толпы людей, страдающих от голода, изображен кусок хлеба с водой и надпись: «Помни о голодающих!» [3, с. 343].

Еще один плакат тех лет изображает худого крестьянина на черном фоне, позади которого виден один колосок, с призывом «Помоги!». [3, с. 341]. Подобные образцы социальной рекламы апеллировали к чувству бережливости и доносили до населения, что власть знает о проблеме.

В связи с экономическими и продовольственными тяготами войны в разных странах возникали плакаты, призывающие к сбережению продовольственных и топливных ресурсов. Типичным примером является плакат с призывом есть рыбу, поскольку она питается сама и не нуждается, чтобы ее специально кормили (а следовательно, тратили деньги). Стоит отметить, что во время второй мировой войны в США проводилась специальная кампания с участием крупнейшего социального психолога К. Левина с целью изменить негативное отношение жителей к установке на потребление в пищу субпродуктов и уменьшить таким образом потребление мяса в условиях военного времени и проблем с бюджетом. В Англии за первые два года войны было напечатано около 100 различных плакатов большими тиражами.

В 20-е гг. приоритетным направлением стала ликвидация неграмотности среди взрослого населения, что и отразилось в таких плакатах, как: «Неграмотный тот же слепой. Всюду его ждут неудачи и несчастья», «Эх! Маманя, была бы ты грамотна, - могла бы мне помочь».

В. Маяковский был одним из наиболее известных составителей рекламных текстов:

Кооператор,  
торгуй книгой!  
Свет и знание  
в деревню двигай.

Принесшая разруху гражданская война выдвинула на один из первых планов пропаганду чистоты, гигиены и профилактики инфекционных заболеваний: «Красная армия раздавила белогвардейских паразитов - Юденича, Деникина, Колчака. Новая сила надвинулась на нас - тифозная вошь. Товарищи! Боритесь с заразой! Уничтожайте вошь» или «Граждане! Делайте себе противохолерные прививки!». На определенном этапе понадобилось пропагандировать равноправие мужчин и женщин: «Долой кухонное рабство! Даеть новый быт!» (попутно пропагандировали общепит).

Толерантность тоже была объектом рекламы, плакат 1929 года гласил: «Антисемитизм - сознательная контрреволюция. Антисемит - наш классовый враг». Тогда же, в 20-30 гг. боролись с беспризорностью: «Изжить беспризорность можно только общими усилиями».

Таким образом, основные темы государственной социальной рекламы советского времени отражали государственную политику. Руководящая партия представляла коммунистические ценности как нравственные и общезначимые идеалы. Даже рекламируя действительно социальные ценности, правительство придавало им политический контекст. Например, один из плакатов советского времени изображает В. И. Ленина на трибуне, зади него солнце. Надпись на плакате: «Владыкой мира будет труд» расположена так, что бросаются в глаза только первые два слова. Таким образом, слова «владыка мира» ассоциируются с вождем революции. Труд как бы провозглашается



не просто социальной ценностью, а исключительно ценностью коммунизма.

Во время коллективизации важно было внушить гражданам необходимость проводимых правительством преобразований и убедить их всячески содействовать ему. На плакате М. Ушакова-Поскочина 1925 года изображены молодые девушки с книгами о партии в руках. Надпись на плакате следующая: «Крестьянка, укрепляй союз рабочих и крестьян — он сделает СССР непобедимым».

Во время военного коммунизма на крестьян возлагалась особая задача: обеспечить хлебом весь Советский Союз. Поддержать их в этом стремлении должна была социальная реклама. Один из примеров такой рекламы плакат А. Сапожникова, на котором изображен крестьянин, почесывающий свой затылок и такие слова: «Чтобы вспахать землю, нужно иметь соху, а соху нужно сделать, а я об этом забыл. Надо-бы подкормить рабочих».

Социальная реклама направлена на изменение сознания общественности. В советское время правительство стремилось привить обществу «правильные» взгляды, «подвинуть» на смелые, нужные обществу виды деятельности, например, переселение на неосвоенные земли. Уже в послевоенное время был напечатан плакат следующего содержания: румяная деревенская девушка на фоне рассыпающегося молотого зерна и призыв: «Соберем с целины богатый урожай!» [3, с. 589]

Социальная реклама советского периода была яркая, запоминающаяся, многие слоганы становились крылатыми выражениями. Можно сказать, что директивы и лозунги партии большевиков становились социальной рекламой. Всем известное выражение: «Экономика должна быть экономной» тоже можно назвать привлечением внимания к актуальным проблемам общества. Плакаты, висевшие в советских столовых, призывали граждан принимать пищу неспеша: «Тщательно пережевывая пищу, ты помогаешь обществу!» Рядом с рабочим местом часто была вывешена фраза: «Совесть — лучший контролер!»

Борьбе с инакомыслящими посвящен плакат, созданный в 1947 году В. Ивановым, на котором изображен молодой инженер, за его спиной — русский богатырь. Он сопровождает следующей надписью: «Слава русскому народу — народу-богатырю, народу-созидателю!» [3, с. 405] Такой плакат свидетель-

ствует о том, что советское правительство не хотело разрывать связи со славным историческим прошлым России.

В конце 50-х при ослаблении политического режима тональность социальной рекламы несколько меняется, она становится менее идеологизированной, наблюдается смещение смысла в сторону соответствия потребностям граждан, а не только партии. Больше становится неополитической рекламы. Темы касаются физкультуры и спорта, здорового образа жизни, однако политическая тематика все же остается приоритетной. Примером служит знаменитая женщина в красном платке, чей палец прижат к губам, а рядом совет: «Не болтай!»

Иногда социальная реклама принимала вид песен, кинофильмов. Например, знаменитую песню «Пусть всегда будет солнце!» можно причислить к виду социальной рекламы. Советские кинофильмы, например, «Высота», «Девчата» рекламируют новые профессии, образ жизни простого советского гражданина, его характер и основные ценности.

Итак, реклама советского периода, выраженная в большей степени в плакатной живописи, была не слишком разнообразна, большей частью политизирована, идеологизирована, однако победы в творческих конкурсах говорят о ее высоком качестве. Например, в 1925 году на художественно-промышленной выставке в Париже цикл плакатов советских рекламистов был удостоен серебряной медали. Советская социальная реклама выполняла ряд важных функций: информационную (доносила до граждан необходимую информацию), коммуникативную (служила связующим звеном между государством и гражданами, однако не слишком эффективно, так как обратная связь в реальности почти не была предусмотрена), имиджевую (обеспечивала позитивный образ государства, заботящегося о своих гражданах), но особенно можно выделить функции воспитания и пропаганды, которые были одними из главных задач социальной рекламы советского периода.

#### Библиографический список

1. Т. Астахова «Хорошие идеи в Америке рекламируют». Журнал «Рекламный мир». № 2, 1994 г.
2. Закон РФ «О рекламе» от 14 июня 1995 г. № 108-ФЗ.

3. История России XX век. Энциклопедия для детей т. 5. гл. ред. Исмаилова С., М.: «Аванта + », 1995.
4. Немного из истории рекламы Web: <http://vtn.comlink.ru>
5. Г. Почепцов Теория коммуникации — М.: «Рефл-бук», К.: «Ваклер» — 2001.
6. Д. Александров. Каково состояние рекламного рынка. Журнал "Босс", № 11, 2000.
7. О. Савельева. Социальный — значит жизненный! Журнал "Управа" №1 (2) январь 2002.
8. О. Аронсон. О социальной рекламе. Журнал "Индекс" / Досье на цензуру №6 1998.
9. В. Осипов. Социальная терапия: когда школа бессильна. Журнал "Со-Общение", №7-8, 2002.
10. Д. Рождественская. Социальная реклама как средство политического PR. <http://www.socreklama.ru/index.php>.
11. <http://www.cit.granit.ru/schools/1283/index.htm> Агитационные плакаты военных лет.
12. <http://pashec.narod.ru/plakat.html> Агитационные плакаты разных стран.
13. <http://www.davno.ru/cards/wm.html> Агитационные советские плакаты.

**ШАМЕЦ Динара Сергеевна**, аспирантка кафедры философии.

## Информация

**Москва. Полиграфсервис,  
9-я московская выставка полиграфических  
и рекламно-полиграфических услуг  
07.09.2004**

**ПОЛИГРАФСЕРВИС** — ведущая в Москве и России и выставка полиграфических и рекламно-полиграфических услуг. За восемь лет существования выставки через нее прошли сотни компаний-участников и тысячи посетителей. Авторитет выставки подтвержден ее долголетием и несомненным влиянием на московский рынок полиграфических услуг. Участие в выставке является своеобразным сертификатом качества компании, подтверждает открытость компании по отношению к заказчикам полиграфических услуг. Почти все участники прошедшей выставки 2003 года считают свое участие эффективным по многим параметрам.

Официальная поддержка: Министерство РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.

Тематика. Помимо собственно полиграфических услуг, которые представлены разделами дизайна, pre-press, офисной полиграфии, деловой полиграфии, рекламной полиграфии, на выставке также представлены direct mail, бизнес-сувениры, бумага и бумажные изделия и другие разделы.

Рекламная кампания охватывает практически все специализированные полиграфические и многие рекламные издания, издания по услугам (Услуги и цены, На стол руководителю и др.), наружную рекламу в центре Москвы, рекламу на радио и ТВ.

Место проведения. В 2004 году ПОЛИГРАФСЕРВИС переезжает на новую выставочную площадку T-Modul, расположенную в центре Москвы (Тишинская площадь, д. 1), в 10 минутах ходьбы от ближайшей станции метро "Белорусская". Внутри комплекса расположена большая платная парковка, много бесплатных парковочных мест также вокруг комплекса. T-Modul - первая "дизайнерская" выставочная площадка в Москве, с треугольной планировкой, со своим неповторимым стилем.

Ваше участие. Оргкомитет предусмотрел два варианта оплаты участия в выставке. До 30 января вы платите по ценам 2003 года (за четыре дня выставки вместо трех). Со 2 февраля по 6 августа (последний день приема заявок) цена участия увеличивается. Чем раньше вы принимаете решение об участии в выставке, тем меньше платите и имеете приоритет при выборе места. Оплата в течение 10 банковских дней со дня подачи заявки.

Директор выставки - Зоя Ивановна Бородина, тел. (095) 956 4822, факс (095) 292 1349, e-mail: [polygraph@comail.ru](mailto:polygraph@comail.ru), <http://www.p-service.ru>



УДК 372.854

И. Н. ДЕРГАЧЕВА  
А. А. МАКАРЕНЯОмский государственный  
институт сервиса

## НАУЧНОЕ ТВОРЧЕСТВО М.В. ЛОМОНОСОВА В КОНТЕКСТЕ КУЛЬТУРНОЙ СРЕДЫ ЕГО ЭПОХИ

В статье показана роль личности ученого-энциклопедиста Ломоносова М.В. в истории цивилизации. Отмечен вклад ученого в развитие химии, физики, технологии, истории, литературы. Выявлены особенности научного творчества ученого. Выделены особенности культуры труда и мышления ученого. Проанализировано содержание некоторых трудов Ломоносова. Раскрыто значение открытий Ломоносова в развитии материальной и духовной культуры и цивилизации. Определено философское значение трудов Ломоносова, которое заключается в создании ученым химической картины природы.

*...И отблеск твой горит и ныне  
на лучших русских именах.*

А.Н. Майков

*Продукт творчества ученого несет в  
себе культурные смыслы, в связи с его  
значимостью для человеческого бытия.*

Н.С. Злобин



Научное творчество М.В. Ломоносова великого русского ученого-гения, энциклопедиста, «богатыря наук» оставило глубокий след в русской истории.

Ломоносову по широте его научных интересов принадлежит одно из виднейших мест в материальной и духовной культурах человечества. Великий ученый родился в эпоху Петра, названную эпохой реформ и периодом расцвета Российского государства. Благодаря усилиям Петра I, были обеспечены подъем и расцвет во всех сферах жизни общества. Ему принадлежат преобразования, изменившие облик России, науки и культуры. А.С. Пушкин, характеризуя личность Ломоносова, писал: «Жажда науки была сильнейшей страстью сей души, исполненной страстей. Историк, ритор, механик, химик, минеролог, художник и стихотворец — он все испытал и все проник». «Он был первым нашим университетом» [15]. Академик С.И. Вавилов писал в 1940 г. о Ломоносове: «Великий русский энциклопедист был цельной и монолитной натурой... Энциклопедизм Ломоносова вытекал не из внешних требований, а из внутренней потребности» [14].

Какова же была творческая **внутренняя потребность** М.В. Ломоносова? Очевидно — это «беззаветное служение науке»! Ломоносов считал необходимым развивать все естественные науки — геологию, химию, географию, биологию, почвоведение, физику, на основе которых могли развиваться промыш-

ленность, торговля, сельское хозяйство, медицина. Он придавал большое значение развитию техники, без которой не могли развиваться ни промышленность, ни наука. И не случайно в центре естественных наук он ставил **химию**, а среди художеств — мозаичное искусство, невозможное без химической технологии.

Его «Слово о пользе химии» — гимн химии! «...Широко распространяет Химия руки свои в дела человеческие, слушатели.... Куда ни посмотрим, куда ни оглянемся, везде обращаются пред очами нашими успехи ее прилежания» [5]. «Химия руками, Математика очами Физическими по справедливости назваться может. Но как обе в исследовании внутренних свойств телесных одна от другой необходимо помощи требует, так напротив того умы человеческие нередко в разные пути отвлекают. Химик, видя при всяком опыте... нечаянные явления и приманивать тем к снисканию скорой **пользы**, Математику как бы только в некоторых тщетных размышлениях о точках и линиях упражняющемуся, смеется» [9].

М.В. Ломоносов (1711-1765) родился в семье крестьянина-помора Василия Ломоносова в Архангельской губернии в деревне Денисовке (Мешанинской).

Чтение книг для Ломоносова с детства было большой радостью и будило в нем непреодолимое стремление к знаниям. Поэтому у Ломоносова рано появилось желание учиться. Зимой 1730 г. он отправляется в Москву, где получает блестящее образование в Славяно-греко-латинской академии. Затем продолжает обучение в Петербурге и Германии (Марбург). С большим удовольствием он изучал математику, механику, гидростатику, гидравлику, физику, историю, логику, философию, немецкий, французский, латинский языки. Ломоносов с детства всегда выделялся среди своих товарищей своими способностями и знаниями. Он штудировал сочинения известные в то время по химии и металлургии на различных языках, занимался поэзией и литературой, историей [1].

За годы учения Ломоносов сформировался во всестороннего ученого, с большим научным кругозором, знанием промышленности (рудное дело, металлургия), что подготовило его к дальнейшей самостоятельной научной работе.

Академик В.И. Вернадский отмечал, что характерной чертой научной деятельности Ломоносова является: «...применение науки к жизни. Он искал в науке силы для улучшения положения человека» [14]. По мнению С.А. Балезина, творческая деятельность ученого следует разделить на три взаимосвязанных периода. Первый период: с 1741 по 1748 гг., т.е. до постройки химической лаборатории. Этот период был посвящен теоретическим исследованиям в области физики. Второй период охватывал время от постройки химической лаборатории с 1749 по 1757 гг. В эти годы Ломоносов в основном занимался решением вопросов теоретической и экспериментальной химии. Третий период: с 1757 г. - до смерти Ломоносова. В течение этого времени Ломоносов, помимо общих занятий уделяет много времени работам в области различных прикладных наук и административной деятельности [1,5].

Далее остановимся на вопросе **роли Ломоносова в развитии прикладной химии**. Практическая деятельность Ломоносова в области химии и горного дела началась еще во Фрейберге, столице Саксонии, где проходила завершающая часть обучения русских студентов (1739-1741 гг.). Учителем Ломоносова был воспитанник Йенского университета, автор работ по металлургии, минералогии и горному делу — И.Ф. Генкель. Он считал основной формой обучения практические занятия, а также посещение рудников и металлургических заводов [12]. Путешествуя в 1740-1741 гг. по Германии, Ломоносов познакомился с металлургическими заводами Лейдена, рудниками и лабораториями в Гессене и Зигене.

Первой работой Ломоносова после возвращения из Германии в Россию было составление каталога минералов и окаменелостей, находящихся в Минералогическом кабинете Кунсткамеры. В конце 1741 года написал диссертацию «Физико-химические рассуждения о соответствии серебра и ртути». В этом же году Ломоносов увлекся просветительской работой (переводы с немецкого по вопросам соляного дела, металлургии, минералогии).

С 1 января 1742 года ученый был определен адъюнктом физического класса. В этом кабинете и начались его исследования по физике, химии и физической химии, пока в 1748 году ученому не удалось добиться строительства химической лаборатории. В 1745 году он становится профессором химии. Химическая лаборатория Ломоносова стала колыбелью русских лабораторий, в первую очередь — химической и физической. Здесь были разработаны основ-

ные законы этих наук, проведены исследовательские работы по изготовлению стекол, мозаики, получения холодильных смесей и изучения растворимости металлов в различных кислотах. Также Ломоносов занимался в лаборатории обучением студентов Академического университета [17]. Он был одновременно и **исследователем, и педагогом**.

Большое значение ученый придавал измерительным приборам и технике эксперимента, ее надежности, так как хотел сделать химию точной наукой. Магнитные, оптические электрические измерения проводились на наиболее совершенных приборах того времени, многие из них были сконструированы или изготовлены самим ученым. Плавильные и перегонные печи он называл «сильнейшим орудием химика». Ими он пользовался при проведении пробирного анализа драгоценных металлов, для варки стекла («финифтяные печи»).

Ученый высоко оценивал **значение естественно-научного эксперимента**, в котором видел не только средство в добыче сведений о составе и свойствах объектов, но и как условие для отыскания способов их получения. Ломоносов рассматривал вопросы выварки солей и интересовался строением их кристаллов. Именно он начал выдвигать идеи, получившие в дальнейшем развитие той области физической химии, которая была названа физико-химическим анализом. В 1749 г. Ломоносов написал диссертацию «О рождении и природе селитры», в которой им было выделено это химическое соединение: «Среди тел, которые химики называют солями, особенно выделяется селитра многообразным применением, а особенно изумительным, подражающим молнии, действием, которое она производит в огнестрельном порохе». В этой работе Ломоносов рассматривает состав, происхождение, получение селитры [6]. Ломоносова привлекали вопросы нефти и угля, чернозема и горных пород, распределения флоры и фауны по климатическим зонам.

В 1742 г. Ломоносов написал труд «Первые основания горной науки», в котором описаны горючие вещества и приведена их классификация. В «Первых основаниях металлургии» Ломоносов весьма подробно описывает свои перегонные аппараты. Перегонный куб Ломоносова, изготовленный мастером Федотом Киселевым на заводе Демидовых, хранится в настоящее время в Историческом музее в городе Москве.

Михаил Васильевич Ломоносов стал автором теории органического происхождения всех ископаемых видов топлива, в том числе и нефти.

Ученый писал, что физические и химические процессы, происходящие в земной коре под действием давления и воды, проникающей в трещины, способствуют процессам окисления одних веществ, растворению других и осаждению третьих. Ломоносовым была поставлена **проблема химической переработки топлива**. «...Через перегонку дают горные уголья черное, горькое масло и несколько кислой материи. Уголь, вынутый из реторты, перетлевает жаром в пепел, который дает поташу из двух унцов семь гран» [9]. В 1763 г. вышли «Первые основания металлургии или рудных дел». Эта книга явилась первым русским руководством для технологов и учащихся. В ней автор определял понятие «металлы», также их классификацию и различные технологические вопросы получения «чистых металлов и полуметаллов». Кроме того, Ломоносов обращал внимание на нахождение металлов в природе, их свойств, разработки руды и горнодобычи; пробирное искусство и процессы полу-

чения железа и цветных металлов. Названные работы ученого получили в дальнейшем высокую оценку таких ученых, как В.И. Вернадский, В.В. Докучаев, В.Е. Грум-Гржимайло и др. Уже ближайшее поколение русских ученых использовало разработки М.В. Ломоносова в своих работах.

Таким образом, вклад М.В. Ломоносова в области прикладной химии определяется характером его исследовательской программы, **главным ядром** которой является физическая химия, сыгравшая большую и благодетельную роль в развитии химии в целом.

Ломоносов впервые показал **роль химико-технологических знаний в развитии материальной и духовной культуры общества**. Остановимся далее на этом более подробно.

С именем Ломоносова М.В. связано **развитие фарфоровой и стекольной промышленности**.

Интерес ученого к стеклу связан с начинаниями Петра I как создателя стекольной промышленности в России. Ведь именно по указу Петра под Москвой в 1705 г. был построен стекольный завод (на Воробьевых горах), который спустя 10 лет перебазируется к невским берегам (Ямбург, Жабино). На поддержание этого интереса могли повлиять знакомство с достижениями мастеров Киевской Руси и знакомство с производством стекла за границей или с выставкой мозаичных картин итальянских мастеров в Петербурге (1746 г.). Также следует принять во внимание, что современником Ломоносова был создатель русского фарфора Д.И. Виноградов.

В своей химической лаборатории Ломоносов изобрел **фарфоровую массу**, а также **печь**, которая по своей конструкции и размерам близка к виноградовской. Ломоносов одновременно является изобретателем **красок** для окрашивания стекла и фарфора. Занимаясь теорией цвета, Ломоносов экспериментально доказал, что из трех основных цветов можно путем сложения или вычитания получить все остальные цвета.

В 1749-1752 гг. он проделал **4000 опытов!** Исследование осуществлялось в *три этапа*:

расширение ассортимента исходных материалов; получение минеральных красителей; изучение действия красителей на стекло.

По мнению И.И. Качалова, который отмечал высокое научное, техническое и методическое достоинства проведенных Ломоносовым экспериментов: «...впервые ставится совершенно четко вопрос о влиянии состава стекла на его свойства. В наше время изучению влияния химического состава на свойства тел отводят целые главы научных книг. Но во времена Ломоносова было иначе. Тогда это было новаторством, свидетельством высокого об исключительной прозорливости исследователя» [4]. В качестве красителей Ломоносов использовал соединения железа, меди, марганца, кобальта, а также золото и серу. Он вводил в состав стекла свинец, сурьму и олово.

Заслугой Ломоносова М.В. является восстановление им **мозаичного дела в России**. Качалов И.И. впоследствии писал: «Ломоносов точно сформулировал закон о необходимости тесного контакта науки с производством» [4]. Усть-Рудицкая фабрика Ломоносова и созданная при ней научная лаборатория были призваны воплотить в жизнь этот закон. Смальты (цветное стекло) и другие материалы, созданные там, были первыми в России **свидетельствами** возможностей соединения фундаментальных и прикладных исследований. При получении смальт ученый добился богатейших красных, зеленых и бирюзовых оттенков. В построенную в 1753-1754 гг. фабрику ученый вло-

жил весь свой опыт и талант. На этой фабрике он организовал производство разноцветного стекла, бисера, стекляруса и других изделий. Здесь же был выполнен первый образец мозаичной работы — портрет Петра I. По нашему мнению, особенностью деятельности Ломоносова является сочетание **эстетического и научно-технического аспектов**. О связи *двух сторон культуры* Ломоносов сказал: «Науки художествам пути показывают; художества происхождение наук ускоряют». Подтверждением этого является «Письмо о пользе стекла», соединяющее в себе **эстетическое и социокультурное**. Вот строки из этого произведения, написанного самим ученым [14]:

Не меньше **польза** в нем, не меньше в нем **краса**...  
Стекло в напитках нам не может скрыть примесу.  
От недр земных родясь, произошло?  
Любезнее дитя, прекрасное Стекло...  
Лекарства, что в Стекле хранят и составляют:  
В Стекле одном оне безвредны пребывают.  
Мы должны здравия и жизни честь Стеклу.  
Какую надлежит ему принести хвалу...

Художественное мышление и научная поэзия прокладывали дорогу и эстетическому взгляду на мир, и химическому мирозерцанию. Ломоносов раскрывал поэтическую сторону науки — вдохновенное творчество и полет фантазии, дарящие человеку наслаждение богатствами природы и возможность разумного их использования.

Не менее широка деятельность М.В. Ломоносова **в области гуманитарных наук** (языкознание, поэзия, литература, география, история). Ученый был первым отечественным **историком**.

Исторические труды Ломоносова охватывали широкий круг проблем — от древнейшей русской истории до правления Петра I включительно. Обработывая отдельные разделы «Древней Российской истории», Ломоносов в 1759 г. составил историческую работу, которую в следующем году издал под названием «Краткий Российский летописец с родословием». Здесь в сжатой форме излагались все основные события русской истории с 862 по 1725 гг. Научное значение этой книги — облегчение пользованием летописями и другими источниками, а также краткий, но содержательный свод исторических фактов. Историю Ломоносов сравнивал с течением великой реки, «которая, от источников своих по широким полям распростираясь, иногда в малые потоки разделяется и чем далее протекает, тем обильнейшими водами разливается и течением умножает свои силы» [7].

Идеи Ломоносова о происхождении славян явились началом нового периода в развитии русской исторической науки. Концепция ученого утверждала величие славянского народа, подчеркивала независимое существование Древнерусского государства, его важную роль в мировой истории. Тимирязев писал: «Творчество поэта, диалектика философа, искусство исследователя — вот материалы, из которых слагается великий ученый. Вспомним имена Леонардо да Винчи, Гете, Ломоносова. Все они отличались широким видением природы, умением заглянуть в тайники ее понимания и описания» [14].

Не случайно А.С. Пушкин так писал о своем современнике: «...Соединяя необыкновенную силу воли с необыкновенною силою понятия, Ломоносов обнял все отрасли просвещения. Жажда науки была сильнейшей страстью его страстной души» [16].

Сам Ломоносов не отделял свою естественнонаучную деятельность от литературной. Поэт никогда

не переставал быть ученым, а ученый всегда оставался *поэтом*. В 1846 г. Н.В. Гоголь (1809-1852) писал о Ломоносове так: «Ломоносова называют отцом стихотворной речи. Он стоит впереди наших поэтов, как вступление впереди книги. Его поэзия — начинающийся рассвет... Он сам первоначальный пророческий набросок того, что впереди» [14]. О **взаимосвязи наук** Ломоносов писал так: «Нет сомнения, что науки наукам много весьма взаимно способствуют, как физика химии, физике математика, нравоучительная наука и история стихотворству» [10].

В заключение необходимо подчеркнуть, что Ломоносов является создателем теоретических основ науки химии и основателем химической статики (на основе понятия корпускула он объяснил такие физические явления, как теплота, физико-химические — растворение и такие геохимические, как образование минералов) и химической динамики (он разработал, в частности, первую классификацию химических реакций: соединения, разложения, замещение, двойного обмена, реакции диспропорционирования).

**Философское значение трудов** Ломоносова заключается в создании им химической картины природы, основанной на использовании некоторых элементов физической, технологической, эстетической, этической картин природы. Роберт Бойль учением о химической индивидуальности начал разрабатывать функциональную сторону химической картины природы, а структурную сторону этой картины начал рассматривать еще Ломоносов в форме химической атомистики. Функциональную сторону химической картины природы Ломоносова стали развивать в дальнейшем его последователи — отечественные ученые-энциклопедисты: Д.И. Менделеев, В.И. Вернадский, Н.Н. Семенов, А.И. Виноградов, А.Н. Энгельгардт, Н.Н. Бекетов, А.И. Опарин и др.

М.В. Ломоносов был ученым *нового типа* — экспериментатором, натуралистом, атомистом, стремившимся создать **единую картину мира**. В.Ф. Одолевский в 1844г. писал так о Ломоносове, обращаясь к будущему поколению: «...вы преклоните колено перед Ломоносовым, этим *самородным* представителем многосторонней мысли, когда узнаете, что он, наравне с Лейбницем, с Гете открыл в глубине своего духа ту таинственную методу, которая изучает не разорванные члены природы, но все ее части в совокупности и гармонически втягивает в себя все разнообразные знания» [18].

Имя Ломоносова как ученого не должно быть забыто, поскольку оно является олицетворением величия русского народа, его культуры. Еще Менделеев Д.И. отмечал, что «Ломоносов останется с потомками». Сегодня хотелось бы в это искренне верить...

Мы полагаем, что материалы данной статьи **необходимо использовать** каждому педагогу, живущему

не только в России, но и в г. Омске (или области), который стремится сегодня к реализации главной задачи образования — воспитание всесторонне развитой личности, знающей *свою историю* и способную к извлечению из нее только *полезных уроков*.

#### Библиографический список

1. Базезин С.А., Бесков С.Д. Выдающиеся русские ученые-химики. М.: Учебно-педагогическое изд-во Минпросвещения РСФСР. С. 215
2. Вавилов С.И. В кн.: Ломоносов: сб. ст. и матер. М.: Изд-во АН СССР, 1940. С. 3.
3. Гоголь Н.В. Собр. соч. М.: Художественная литература, 1959, Т. 6. С. 107.
4. Качалов И.И. Стекло. М.: Изд-во АН СССР, 1959.
5. Книга для чтения по неорганической химии. Ч 1. / Под ред. В.А. Крицмана. М.: Просвещение, 1983.
6. Кострин К.В. Идеи М.В. Ломоносова об органическом происхождении нефти и их развитие советской наукой. Пермь, 1951.
7. Ломоносов М.В. Сочинения, Т. VII. Л.: Изд-во АН СССР, 1934. С. 441.
8. Ломоносов М.В. Полн. собр. соч. Т. V. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1951.
9. Ломоносов М.В. Полн. собр. соч. Т. I. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1950.
10. Ломоносов М.В. Полн. собр. соч. Т. IX. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1959.
11. Ломоносов М.В. Полн. собр. соч. Т. II. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1951.
12. Макареня А.А., Рысев Ю.В. Д.И. Менделеев. М.: Просвещение, 1977.
13. Макареня А.А. Менделеев Д.И. и физико-химические науки. М.: Энергоатомиздат, 1982.
14. Михайло Ломоносов: Жизнеописание. Избранные труды. Воспоминания современников. Суждения потомков. Стихи и проза о нем. / Под ред. Г.Е. Павлова и др. М.: Современник, 1989.
15. Пушкин А.С. Собрание сочинений. Т. 7. М.: Изд-во АН СССР, 1949. С. 28.
16. Пушкин А.С. Собрание сочинений... С. 277.
17. Раскин Н.М. Химическая лаборатория М.В. Ломоносова. М.-Л.: 1962.
18. Соловьев Ю.И., Ушакова Н.Н. Отражение естественнонаучных трудов М.В. Ломоносова в русской литературе XVIII-XIX вв. М.: Изд-во Академии наук СССР, 1961.

**ДЕРГАЧЕВА Ирина Николаевна**, старший преподаватель кафедры ЕНД, аспирант кафедры органической химии и методики обучения и воспитания химии.

**МАКАРЕНЯ Александр Александрович**, доктор химических наук, доктор педагогических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ.

# НАУКИ О ЗЕМЛЕ

УДК 551.58: 556.1 (571.1)

**О. В. МЕЗЕНЦЕВА  
И. М. АБЛОВА  
В. И. БАЛОШЕНКО**

Омский государственный  
педагогический университет

## **ВКЛАД СИБИРСКИХ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ В ИЗУЧЕНИЕ ТЕПЛОВЛАГООБМЕНА НА ПОВЕРХНОСТИ СУШИ (К ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ НАУЧНЫХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ В ОБЛАСТИ ТЕПЛОВОГО БАЛАНСА ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ)**

На основании анализа разработанных в XX веке методов изучения тепловлагообмена деятельного слоя земной поверхности делается вывод о необходимости перехода к более генетически обоснованному методу расчета характеристик теплового баланса, как более универсальному и применимому даже в условиях высоких широт. Приводится краткий очерк истории развития теоретических основ тепловоднобалансовых расчетов.

Важнейшими возобновляемыми природными ресурсами являются теплоэнергетические климатические и водные ресурсы территории. Несмотря на значительные успехи в изучении природных закономерностей за последние десятилетия, необходимость в уточнении научных представлений о важнейших климатических природных ресурсах всегда остается

актуальной, с одной стороны, в связи с систематическим ежегодным удлинением рядов гидрометеорологических наблюдений, а с другой — благодаря развитию теоретических исследований в области климатологии теплового баланса.

Изучению энергетических ресурсов природных процессов посвящали свои исследования многие кли-

матологи и физико-географы. Для описания вклада сибирских ученых в изучение теплообмена на поверхности Земли следует обратиться кратко к истории вопроса.

Энергетические представления в климатологии складывались вокруг проблемы оценки испарения с поверхности речных водосборов и показателей теплообеспеченности. Важными вехами на пути развития научных представлений об экзоэнергетике земной поверхности явились работы по созданию актинометрических приборов и сети станций, измеряющих вертикальные потоки энергии, а также исследования Э.М.Ольдекопа (1911) [22], предложившего понятие максимально возможного в данном климате испарения с поверхности речных водосборов. Понятие это было уже по своей сути энергетическим, но только спустя три десятилетия величина максимально возможного испарения была выражена М.И.Будыко (1946) в энергетических единицах. Работы академика А.А.Григорьева в области теории физической географии в 30-40-х годах XX века позволили не только сформулировать закон географической зональности, но и оценить количественно соотношения теплоэнергетических и водных ресурсов на границах основных природных географических зон.

Австрийским геофизиком В.М.Шмидтом (Schmidt, 1915) в качестве показателя энергетических ресурсов процессов испарения и нагревания воздуха и воды в низких и умеренных широтах океанов использовалось понятие «ресурсы тепла», аналогичное по смыслу радиационному балансу в понимании более поздних исследователей. А.А.Григорьев (1954, 1970) и М.И.Будыко (1948, 1956) [23, 24], считая радиационный баланс энергетической базой природных процессов, используют запись уравнения теплового баланса в виде:

$$R = LE + P + B, \quad (1)$$

где  $R$  – скомпенсированный в течение суток радиационный баланс земной поверхности,

$E$  – слой испарившейся влаги за вычетом конденсации,

$P$  – турбулентный теплообмен,

$L$  – удельная теплота испарения воды,

$B$  – поток тепла между подстилающей поверхностью и нижележащими слоями (теплообмен в деятельном слое).

Считая именно скомпенсированный годовой радиационный баланс тепловыми ресурсами климата и испарения одновременно, М.И.Будыко для среднего года принимал  $B = 0$ , устремлял к нулю затраты теплоэнергетических ресурсов на турбулентный теплообмен и получал выражение испаряемости с увлажненной поверхности (у В.М.Шмидта – испаряемость с водной поверхности)

$$E_0 = R / L. \quad (2)$$

Таким образом, испаряемость  $E_0$  по М.И.Будыко есть водный эквивалент годового радиационного баланса поверхности суши и формально аналогична испарению с водной поверхности или максимально возможному испарению с естественно увлажненных водосборов (по Э.М.Ольдекопу –  $Z_m$ ). Такое толкование максимально возможного испарения сыграло положительную роль в развитии географических и гидрологических представлений о тепловом балансе поверхности планеты, несмотря на фактические значительные различия радиационного баланса суши и

водной поверхности и допущение равенства энергетических ресурсов климата и энергетических ресурсов процесса испарения для всех широт, в том числе и высоких. На основе этих представлений М.И.Будыко были разработаны методики расчета и созданы карты составляющих теплового баланса Земли – Атлас теплового баланса земного шара [25].

В Омске в 1957 году профессором В.С.Мезенцевым был разработан и широко использовался при проектировании в 1960-1990-х гг. и для расчета стока с неизученных в гидрометрическом отношении территорий и других воднобалансовых характеристик генетически строго обоснованный метод гидролого-климатических расчетов (метод ГКР). Он представляет собой генетическую модель теплообмена на поверхности водосборов, позволяющую описывать в численном выражении суммарное испарение, климатический сток, режимы почвенной влаги и дефициты увлажнения по исходной информации об атмосферном увлажнении и тепловых ресурсах процесса испарения. Метод, основанный на совместном решении уравнений водного и теплового балансов земной поверхности, позволял выполнять на основании метеорологических данных, полученных на метеостанциях, расчеты для множества метеостанций значительных по площади территорий по интервалам среднего года и реальных лет для больших территорий. Большой объем вычислений в пространстве и времени позволил выявить многие территориальные географические закономерности.

Метод ГКР широко применялся для решения важных народнохозяйственных задач. В частности, с его использованием были проведены исследования элементов водного и теплового балансов территории, прилегающей к западной части трассы БАМ, гидролого-климатические исследования Срединного региона [16, 19]. Более поздние его модификации (Мезенцев В.С., 1993 [17]), учитывающие глубину залегания грунтовых вод, перераспределение атмосферных осадков на поверхности земли с учетом соотношения площадей микропонижений и их водосборов, позволяли дополнить воднобалансовые расчеты для обоснования планировавшихся гидромелиораций на юге Западной Сибири (Южно-Омская оросительная система). При помощи данного метода и с учетом современных подходов к определению теплоэнергетических ресурсов (ТЭР) климата В.С.Мезенцевым была также выполнена и опубликована [18] корректировка данных о мировом водном балансе по монографии «Мировой водный баланс и водные ресурсы Земли» и атласу Мирового водного баланса (1974) [20, 21]. В частности, было выяснено и доказано, что исходя из положений о соразмерности теплоэнергетических и водных ресурсов Земли в целом, с учетом данных об измеренном стоке величайших рек мира и данных о теплоэнергетических ресурсах климата, необходимо вносить существенную поправку к величине опубликованного в данном Атласе среднего годового количества осадков.

В современной климатологии и гидрологии в качестве энергетической основы процесса испарения в низких и умеренных широтах успешно используется величина радиационного баланса земной поверхности  $R$ . Однако в условиях высоких широт и холодных стран планеты (криолитозоны) годовая величина радиационного баланса  $R$  утрачивает энергетическую информативность поскольку годовые значения этой величины принимают отрицательные значения, а любая ресурсная характеристика должна быть всегда положительной. Это происходит из-за приня-

тых в актинометрии некорректных методов интегрирования временной радиационной функции. Возникают значительные несоответствия между существующей теорией и практикой гидрометеорологических измерений в холодных странах. Так, в условиях Антарктиды или Восточной Сибири, несмотря на отрицательный годовой радиационный баланс, ежегодно происходит процесс испарения, а следовательно, имеются и теплоэнергетические ресурсы этого процесса, не говоря уже об общих теплоэнергетических ресурсах климата.

В 50-60-е годы XX века в работах профессора В.С.Мезенцева и его учеников в Омске был намечен путь выхода из существующей кризисной ситуации в климатологии. В качестве ТЭР климата предложено было использовать "положительный радиационный баланс" в сумме с приходом адвективного тепла от атмосферы. На первых стадиях изучения теплооборота на территориях полярных стран и Сибири основной целью омских исследователей было уточнение ТЭР процесса суммарного испарения с поверхности водосборов, что важно для гидрологии в аспекте обоснования расчетов стока неизученных рек и определения расчетных характеристик увлажнения территорий. Знакомство с гляциологической и геокриологической литературой, изучение методологии обработки актинометрических данных, анализ собственных территориальных обобщений расчетных и измеренных характеристик в условиях Западной Сибири привели исследователей к выводам о том, что в холодных странах планеты существуют особые закономерности теплообмена, связанные с криогенными факторами, которые нельзя не учитывать в теплосодержательных и гидрологических расчетах.

Результатом гидролого-энергетического изучения природы холодных стран - Антарктики, Арктики и Сибири стала разработанная в Омске И.В. Карнацевичем (1989, 1991) [1,4,5] новейшая концепция экзотергетики, позволившая решить генетически проблему неувязок в теории и практике тепловодно-балансовых исследований в условиях криолитозоны. Основу концепции составляет совместный анализ двух сопряженных временных функций - функции теплосодержания и радиационной функции.

Функция теплосодержания - важнейшая энергетическая характеристика деятельного слоя земной поверхности, определяющая энергетический его потенциал по отношению к космическому фону. Радиационная функция измеряется на актинометрических площадках метеорологических станций с помощью стандартного прибора - балансомера Янишевского. Используемые в практике мировой актинометрии методы интегрирования радиационной функции в интервалах календарных периодов (час, сутки, месяц, год) приводят, как показывает анализ, к потере значительной части, а в полярных странах - к полной потере энергетической информации. Поскольку Западная Сибирь относится к холодным регионам планеты, возникает необходимость уточнения количественных характеристик теплообеспеченности и увлажнения, в первую очередь, норм увлажнения и теплоэнергоресурсов климата на основе использования новой энергетической концепции с учетом криогенных процессов.

В работах И.В.Карнацевича, относящихся к началу-середине 1990-х гг. [2-11], показаны вышеперечисленные причины сложившегося в климатологии кризиса в подходах к оценке величины ТЭР климата и испарения для холодных регионов планеты, то есть

некорректное интегрирование радиационной функции внутри суток и года по календарным интервалам. Суммирование должно производиться в интервалах радиационных сезонов или радиационных суточных полупериодов. И.В. Карнацевич убедительно доказал, что использование скомпенсированного радиационного баланса  $R$  в официальной гидрометеорологической науке в качестве теплоэнергетических ресурсов климата приводит к потере физического смысла ТЭР климата в холодных регионах, так как годовые значения радиационного баланса в условиях криолитозоны на огромных территориях имеют отрицательные значения, а ресурсы в принципе не могут быть отрицательной величиной.

В работах В.С.Мезенцева (1957)[15], В.С.Мезенцева и И.В.Карнацевича (1969)[16], В.С.Мезенцева и др (1966,1974), К.П.Березникова (1978) [26], Г.В.Белоненко (1985)[27], О.В.Мезенцевой [12,13,14] и других исследователей омской гидрологической школы в качестве теплоэнергетических ресурсов климата используется уже не величина скомпенсированного радиационного баланса, а сумма коротковолнового ( $R^+$ ) и длинноволнового адвективного ( $P^+$ ) прихода энергии к поверхности деятельного слоя, полученных на основе актинометрических данных или расчетным способом по эмпирическим зависимостям. Уравнение теплового баланса рассматривалось уже в 60-х гг. в виде

$$R^+ + P^+ + \Delta B = LZ + T, \quad (3)$$

где  $R^+$  — коротковолновая составляющая величины годового радиационного баланса,  
 $P^+$  — адвективный приход энергии к поверхности,  
 $\Delta B = B_1 - B_2$  — теплообмен в деятельном слое,  
 $B_1$  — поток тепловой энергии, направленный из деятельного слоя земли в сторону приземного воздуха,  
 $B_2$  — поток тепловой энергии, направленный от приземного слоя воздуха вглубь деятельного слоя,  
 $LZ$  — затраты тепла на испарение,  
 $T$  — суммарный турбулентный теплообмен земной поверхности и атмосферы с учетом отрицательной адвекции и ночного эффективного излучения земной поверхности, частично компенсируемого теплотой, выделяющейся при конденсации атмосферной влаги.

В работах этих же авторов показано для высоких широт фактическое различие величин ТЭР климата ( $T_k$ ) и ТЭР процесса испарения ( $T_z$ ). В качестве водного эквивалента теплоэнергетических ресурсов климата использовалась величина  $Z_m$ , которая всегда больше испарения  $Z$ , в том числе и испарения с водной поверхности  $Z_0$  (испаряемости).

В работах В.С. Мезенцева и И.В. Карнацевича показано, что погрешности в оценке ТЭР испарения ( $T_z$ ), например в Антарктиде и Арктике, при использовании вместо истинных ТЭР климата величины радиационного баланса  $R$  очень велики. Действие мерзлотных факторов (промерзание почвогрунта, образование снежного покрова) приводит к неизбежным сезонным затратам части теплоресурсов климата на процессы нагревания — таяния в деятельном слое. Часть ТЭР климата ( $DT_k = T_k - T_z$ ), которая могла бы быть затрачена весной и летом на испарение и транспирацию, означающую процесс создания фитомассы, в холодных странах вынужденно тратится на нагревание и таяние снега и льда в почвогрунтах.

В структуре ТЭР климатов холодных регионов, особенно в морском климате, значительную долю составляют поступления адвективной тепловой энер-



гии  $P^*$ . Поэтому для холодных стран И.В. Карнацевичем было введено понятие «криоклиматического коэффициента  $\gamma_{\text{крио}}$ » как соотношения между сезонными затратами теплоты на компенсацию воздействий холода весной  $\Delta T_{\text{к}}$  и величиной ТЭР климата  $T_{\text{к}}$

$$\gamma_{\text{крио}} = \Delta T_{\text{к}} / T_{\text{к}} \quad (4)$$

а также понятие «коэффициента адвекции тепла  $\alpha_{\text{adv}}$ » как соотношения между  $P^*$  и теплоэнергетическими ресурсами климата  $T_{\text{к}}$

$$\alpha_{\text{adv}} = P^* / T_{\text{к}} \quad (5)$$

Эти коэффициенты позволяют строго определить на карте положение границы криолитозоны ( $\gamma_{\text{крио}} = 0$ ), а также осуществить количественную оценку доли адвективной составляющей в структуре ТЭР климата территории.

Расчеты водного и теплового баланса после уточнения энергетических ресурсов природных процессов позволяют оценивать расчетом величины стока, испарения, влажности почвы с достаточной точностью, соизмеримой с погрешностью их измерений.

Так, во второй половине 20-го столетия энергетическую основу получили климатология и водно-балансовая гидрология. Основа эта оказалась универсальна в отношении применимости во всех климатических зонах, включая полярные области. Оказалось, что уравнение теплового баланса в редакции Шмидта-Будыко, сыгравшее важнейшую роль в изучении теплооборотов на поверхности водосборов, применимо лишь в низких и умеренных широтах, то есть не является универсальным для всей земной поверхности.

Весьма существенное уточнение энергетической базы процесса испарения, создающего биомассу, имеет не только теоретическое, но и практическое значение, если учесть, что тепловые и водные ресурсы многих территорий России, особенно Сибири, изучены слабо. Например, на большей части водотоков Сибири не производились никогда режимные наблюдения, а это значит, что тепловые и водные ресурсы огромных территорий достоверно не известны.

Изучение сибирскими (омскими) учеными территориальных особенностей распределения элементов уравнений теплового и водного баланса на основе концепции экзоэнергетики климата и уточнение тепловодобалансовых характеристик для различных территорий суши, по сути являющихся ресурсными, внесло значительный вклад в теоретические и прикладные исследования в области климатологии и гидрологии суши, а также в области оценки важнейших возобновляемых видов природных ресурсов климата — водных и теплоэнергетических ресурсов.

#### Библиографический список

1. Карнацевич И.В. Расчеты тепловых и водных ресурсов малых речных водосборов на территории Сибири. Ч.1. Теплоэнергетические ресурсы климата и климатических процессов: Учебное пособие, Омск: Изд. ОмСХИ, 1989. - 76с.
2. Карнацевич И.В. Расчеты тепловых и водных ресурсов малых речных водосборов на территории Сибири. Ч.2. Водные ресурсы и водный баланс: Учебное пособие, Омск: Изд. ОмСХИ, 1991. - 82с.
3. Карнацевич И.В. Теплоэнергетические ресурсы суммарного испарения и фитоценоза в высоких широтах // Труды V Всесо-

юзного гидрологического съезда. Водные ресурсы и водный баланс, Л., Гидрометеиздат, 1988. - с.281-287.

4. Карнацевич И.В. Теплоэнергетические ресурсы радиационных сезонов в условиях криолитозоны // Метеорология, климатология и гидрология, 1991, N27, с.81-89.

5. Карнацевич И.В. Коротковолновая составляющая теплоэнергетических ресурсов климатических процессов на территории СССР // География и природные ресурсы. - 1991. - N1. - с.118-123.

6. Карнацевич И.В. Теплоэнергетические ресурсы зимнего периода на территориях полярных стран и Сибири // География и природные ресурсы. - 1992. - N4. - С. 167-169.

7. Карнацевич И.В. Энергетические ресурсы зимнего сезона в Сибири и полярных странах // Материалы 1 Международной конференции "Криопедология" (10-14 ноября, 1992, Пушино)/ Российско-американский семинар "Криопедология и глобальные изменения" (15-16 ноября, 1992, Пушино). - Пушино, 1992. - с.136-40.

8. Карнацевич И.В., Тусупбеков Ж.А. Криоклиматическая характеристика Евразии // География и природные ресурсы, N2, 1994. - с.176-178.

9. Карнацевич И.В. Энергетические ресурсы земной поверхности в холодных странах // Известия РГО, 1995, Т.127, вып.6, с.10-17.

10. Карнацевич И.В., Тусупбеков Ж.А. Карта криоклиматической характеристики территории Евразии. // Изв. РГО, 1996, Т.128, вып.3, с.64-65.

11. Карнацевич И.В. Теплоэнергетические ресурсы климатов Антарктиды // Водохозяйственные проблемы освоения Сибири. Сб. научных трудов Омского госагроуниверситета, Омск, 1996, с.28-35.

12. Мезенцева О.В. Методика расчета теплоэнергетических ресурсов процессов тепло и влагообмена. // Гидрология и гидротехнические мелиорации, Омск, Изд. ОмСХИ, 1982, с.65-71.

13. Мезенцева О.В. Естественная теплообеспеченность южного междуречья Оби и Енисея. // Метеорология, климатология и гидрология: Респ. межвед. науч. сб., Изд. Вища школа, Киев-Одесса, 1983, вып.19, с.17-24.

14. Мезенцева О.В. Показатель адвекции как характеристика структуры теплоэнергетических ресурсов климатов. // Вопросы теории и практики гидрологии, климатологии и водных мелиораций, Омск, Изд. ОмГАУ, 2001, с.51-55.

15. Мезенцев В.С. Метод гидролого-климатических расчетов и опыт его применения для районирования Западно-Сибирской равнины по признакам увлажнения и теплообеспеченности // Труды / Омск.с.-х. ин-т. - 1957. - Т.27.

16. Мезенцев В.С., Карнацевич И.В. Увлажненность Западно-Сибирской равнины. - Л., Гидрометеиздат, 1969. - 168с.

17. Мезенцев В.С. Гидролого-климатические основы проектирования гидромелиораций: Учебное пособие // ОмСХИ. - Омск, 1993. - 128с.

18. Мезенцев В.С. О мировом водном и теплоэнергетическом балансах. - М. // "Вестник МГУ", 1978, N2. - с.31-37.

19. Мезенцев В.С. Атлас увлажнения и теплообеспеченности Западно-Сибирской равнины. - Омск, Изд. ОмСХИ, 1961. - 66с.

20. Мировой водный баланс и водные ресурсы Земли. - Л., Гидрометеиздат, 1974. - 636с.

21. Атлас Мирового водного баланса. - Л., Гидрометеиздат, 1974.

22. Ольдекоп Э.М. Об испарении с поверхности речных бассейнов. // Сб.тр. Метеорологич. обсерв. Императ. Юрьевского ун-та. - Т.IV, 1911. - 209с.

23. Будыко М.И. Тепловой баланс земной поверхности. - Л.: Гидрометеиздат, 1956. - 255с.

24. Будыко М.И. Испарение в естественных условиях. - Л.: Гидрометеиздат, 1948. - 136с.

25. Будыко М.И. Атлас «Тепловой баланс Земли». - Л.: Гидрометеиздат, 1978.

26. Березников К.П. Теплообмен и вопросы орошения и осушения на юге Дальнего Востока. // Труды ДВНИГМИ, Вып.72, 1978. - 130с.

27. Белоненко Г.В. Водобалансовые расчеты неизученных бассейнов малых рек. - Омск, Изд. ОмСХИ, 1985. - 72с.



**МЕЗЕНЦЕВА Ольга Варфоломеевна**, кандидат географических наук, доцент, заведующая кафедрой физической географии.

**АБЛОВА Ирина Михайловна**, старший преподаватель кафедры физической географии.

**БАЛОШЕНКО Валентина Ивановна**, старший преподаватель кафедры физической географии.

УДК 551.58:556.1 (571.1)

**И. М. АБЛОВА  
В. И. БАЛОШЕНКО  
Н. О. ИГЕНБАЕВА  
И. В. КАРНАЦЕВИЧ  
О. В. МЕЗЕНЦЕВА**

Омский государственный  
педагогический университет

## **РЕСУРСЫ И ЗАКОНОМЕРНОСТИ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННОГО УВЛАЖНЕНИЯ ВОДОСБОРОВ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ РАВНИНЫ**

В статье приводится методика корректировки атмосферных осадков с учетом стока с водосборных площадей на примере Западной Сибири. Выполнено построение электронной карты атмосферного увлажнения с использованием MapInfo с учетом предлагаемой методики корректировки осадков.

На протяжении 17-20 вв. одной из основных проблем гидрологии была проблема точного количественного определения элементов водных балансов речных водосборов: атмосферных осадков, стока воды с земной поверхности и особенно суммарного испарения. Если первые два элемента поддаются хоть какому-то измерению, то измерить невидимые потоки водяного пара с разнородных поверхностей — полей, лесов, болот — всегда было сложнейшей и до сих пор неразрешимой задачей.

В работах, связанных с изучением естественного увлажнения и теплообеспеченности территории СССР, относящихся к 1940-1950-м гг., климатологи и гидрологи (А.А.Григорьев, В.А.Троицкий, М.И.Будыко), основываясь на имеющемся тогда весьма малочисленном материале наблюдений, считали, что на севере, в тундрах Сибири переувлажнение настолько велико, что фактическое испарение  $E$  в зоне избыточного увлажнения и малой теплообеспеченности равно своему теоретическому пределу — испаряемости  $E_0$ . В Атласе теплового баланса [3] для севера исследуемой территории отношение  $E/E_0 = 1$ . Это означало, что если испаряемость — водный эквивалент тепловых ресурсов климата, то, значит, в этих условиях затраты тепла на турбулентный теплообмен отсутствуют. Физически это невозможно, поскольку для переноса пара от испаряющей поверхности необходимы затраты энергии.

Измерение атмосферных осадков метеорологическим осадкомером производится с целым рядом погрешностей, главными из которых является значи-

тельный недоучет твердых осадков из-за аэродинамических искажений структуры воздушного потока в том месте пространства, где установлен измерительный прибор. Результаты действия этого эффекта наблюдаются визуально зимой на снегу вокруг столбов и деревьев. Они выражаются в виде ям в снегу правильной круглой в плане формы, образующихся вокруг стволов из-за эжекторного эффекта — выноса гидрометеоров потоком воздуха при обтекании препятствия.

В 1960-х гг. в СССР и других странах были выполнены работы по количественному учету твердых осадков, не попавших в стакан осадкомера при разных скоростях ветра и при разном типе защищенности места установки прибора зданиями, лесными массивами и другими препятствиями для воздушного потока. Результаты экспериментальных работ и методики внесения поправок к показаниям стандартных приборов были опубликованы Гидрометеослужбой в Справочнике по климату СССР [16]. Эти поправки выведены для среднего годового периода, то есть должны вводиться к средним за много лет месячным суммам осадков, измеренных осадкомером Третьякова. В табл. 1 приведены значения поправочных коэффициентов для нескольких станций Западной Сибири.

Опыт воднобалансовых расчетов, накопленный в Омском СХИ в процессе исследований Среднего региона СССР в 1960-70-х гг., показал, что в многоснежные зимы поправки к твердым осадкам должны быть меньше, чем приведенные в Справочнике по

**Таблица 1**  
**Поправочные коэффициенты к твердым осадкам**  
**для метеостанций Западной Сибири**

Станция	Поправочный коэффициент к зимним осадкам	Станция	Поправочный коэффициент к зимним осадкам
Новый Порт	-	Тобольск	1,51
Салехард	1,68	Ишим	1,85
Сургут	1,70	Омск	1,87

климату. В малоснежные зимы введение даже завышенных поправочных коэффициентов не приводит к значительным ошибкам в расчетных значениях стока. Однако методику введения поправок для конкретных зим создать не удалось. Введение же рекомендуемых Справочником по климату поправок к средним многолетним значениям осадков не всегда дает желательные результаты.

Другим видом недоучета осадков прибором является смачивание стенок сосуда. На метеостанциях и постах при замерах осадков вводится поправка на испарение из сосуда (0,2 мм на каждое измерение). Помимо этих погрешностей существует погрешность за счет нерепрезентативности измерений. Дело в том, что структура дождей, а особенно ливней, довольно сложна — они выпадают на ограниченной площади, причем, как показывают радарные измерения, в центре интенсивность осадков больше, к краям пятна — меньше. Прибор же относительно такого пятна может оказаться в любом месте. Только при осреднении измерений за десятки и сотни лет можно надеяться получить результат, близкий к математическому ожиданию.

Другая проблема нерепрезентативности в том, что метеостанции расположены почти всегда в населенных пунктах, и часто в линейных понижениях рельефа, где осадков, как правило, выпадает меньше по сравнению с водораздельными пространствами из-за адиабатического расширения здесь воздушных масс, обтекающих земную поверхность. В результате при картографическом описании поля атмосферных осадков в виде изогий поверхность получается заниженной, а при замыкании водных балансов водосборов оказывается, что при данном увлажнении суммарное испарение слишком мало по сравнению с теплообеспеченностью.

Как бы то ни было, научные представления об естественном увлажнении с каждым десятилетием становились все более близкими к действительности (табл.2), демонстрируя тенденцию к увеличению. Например, в Атласе Азиатской России (1914) на климатической карте, построенной для среднего года, в Западной Сибири проведены только изогии 200, 300 и 400 мм/год, в старом Климатологическом справочнике [12] годовые нормы осадков (по дождемеру с защитой Нифера) в Салехарде составляют лишь 320 мм в год, хотя только сток рек в лесотундре, по гидрометрическим данным, равен 300 мм в год!

Анализ таблицы 2 свидетельствует о значительном уточнении научных представлений о естественном увлажнении исследуемой территории, происшедшем в послевоенные годы благодаря замене дождемера с защитой Нифера на осадкомер Третьякова с планочной защитой и внесению поправок к показаниям стандартных приборов.

Годовые нормы атмосферных осадков, исправленных в региональных управлениях Гидрометеослуж-

**Таблица 2**  
**Годовые нормы атмосферных осадков в мм/год**  
(по Атласу Азиатской России 1914 г.,  
Климатологическому справочнику 1947 г.,  
Справочнику по климату СССР 1968 г.)

Станция	1914 г.	1948 г.	1968 г.
Салехард	250	320	585
Сургут	360	482	676
Ишим	400	330	454
Омск	360	324	430

бы и обсерваториях на недоучет прибором по методике и под единым научным руководством ГГО, по данным Справочника по климату СССР [16], получаются на Ямале и Гыданском полуострове от 400 до 500 мм в год, в бассейнах рек — притоков Нижнего Иртыша и Нижней Оби (Северная Сосьва, Конда, Казым, Назым, Пим и Лямин, Тавда, Тура) — от 500 до 550 мм в год, в бассейне Средней Оби в пределах Томской и Новосибирской областей от 600 до 700 мм в год, а в лесостепной зоне на юге территории — от 500 до 400 мм в год. На крайнем юге, в Казахстане, осадки составляют 350-400 мм в год. На крайнем юго-востоке, на возвышенностях Сокур, Салаирский кряж и Приобское плато, годовые нормы осадков 650-720 мм в год.

Целью настоящей работы было составление карты изолиний величины общего увлажнения территории Западной Сибирской равнины по материалам многолетних наблюдений Уральского, Омского, Западно-Сибирского, Красноярского и Казахского управлений Гидрометеослужбы СССР, опубликованным в многотомном Справочнике по климату СССР [16, Вып. 9, 17, 18, 20 и 21]. Всего использованы для построения карты изолиний материалы 238 станций.

#### **Анализ исходных материалов и выбор параметров для расчета суммарного испарения**

Северная половина Западной Сибири относится к наименее изученным в гидрометеорологическом отношении областям Сибири. На севере исследуемой территории, в Ямало-Ненецком автономном округе на площади около 1 млн. квадратных километров расположены лишь 36 метеорологических станций. На Ямале, где работают около 8 000 водотоков, ни один из которых не изучен в гидрометрическом отношении, все 10 метеостанций располагаются на побережьях. Таким образом, на севере территории одна метеостанция приходится на 28 000 кв. км, то есть на территорию размером 100×280 км! В условиях такой слабой изученности многие исследователи отмечали полную нерепрезентативность данных об атмосферных осадках, полученных на метеостанциях севера территории. Практикой и теорией гидрометеорологии установлено [13, с. 106], что только сеть приборов с плотностью, равной один прибор на 1,5 — 2 км<sup>2</sup>, может обеспечить 100 %-ную вероятность регистрации осадков, выпавших на площади примерно 25 км<sup>2</sup>. На площади же в 600 кв. км для обеспечения 100 %-ной вероятности обнаружения только самого факта выпадения осадков необходима плотность сети, равная один прибор на 10 км<sup>2</sup>.

Исходная информация о гидрометрическом стоке [1] является наиболее обоснованной характеристикой естественного увлажнения территории, поскольку сток с водосборов измеряется в замыкающем створе со средней ошибкой ± 10% (данные Гидрометеослужбы). Слой стока с водосборов, имеющих пло-

Таблица 3

Годовые нормы исправленных атмосферных осадков X в мм/год  
по данным Справочника по климату СССР

Станция	Годовая норма осадков	Станция	Годовая норма осадков
Салехард	585	Тобольск	567
Уренгой	531	Колпашево	598
Туруханск	666	Енисейск	572
Березово	514	Курган	429
Тарко-Сале	584	Омск	430
Верхне-Имбатское	680	Новосибирск	514
Шаим	533	Кустанай	373
Сургут	675	Кокчетав	385
Ларьяк	604	Павлодар	352
Подкаменная Тунгуска	671	Рубцовск	454

щади в несколько тысяч или десятков тысяч квадратных километров, характеризует местные влагоресурсы (выпадающие в течение года на землю атмосферные осадки) гораздо надежнее, чем осадкомерные сосуды (приборы) с площадью приемного отверстия в несколько десятков квадратных сантиметров и к тому же размещенные не в характерных местах для огромных пространств между метеостанциями, не на преобладающих ландшафтных поверхностях заболоченных междуречий, а в населенных пунктах, то есть в условиях суходолов и вблизи от русла реки. Как известно, атмосферные осадки распределяются по высоте, возрастая с высотой местности, стало быть, приборы, установленные в ложбинах земной поверхности регистрируют преуменьшенные осадки, а это преуменьшение тем больше, чем глубже врезана долина реки и ниже абсолютная отметка земной поверхности в месте установки прибора.

В таблице 4 приведены взятые из [16] высоты метеостанций и диапазоны отметок характерных поверхностей соседних водосборов. Реки Казым, Надым, Пур, Таз, Назым, Лямин, Пим, Тромъёган, Аган, правые притоки Ваха начинаются в Сибирских Увалах, абсолютные отметки которых 150-200 м, а метеостанции (Тарко-Сале, Ханты-Мансийск, Сургут, Ларьяк) расположены на отметках 29-55 м.

При составлении карты норм осадков следует обратить внимание на явно преуменьшенные для заболоченной тайги цифры — нормы измеренных и исправленных осадков на станциях Саранпауль (513 мм),

Березово (514мм), Казым (519мм), Игрим (494мм), Кондинское (535мм), Хонгокурт (505мм). Такие осадки характерны для лесостепи Омской и Новосибирской области, но никак не для Северного Приобья.

Детальный анализ показывает, что использовать данные большинства метеостанций, расположенных в понижениях рельефа и в глубоко врезанных долинах больших рек, можно лишь для характеристики местных особенностей выпадения осадков, но никак не для включения измеренных на этих станциях осадков в уравнения водного баланса водосборов.

Гораздо надежнее принять за исходные данные измеренный сток и тепловые ресурсы испарения, которые, как показывают карты этих характеристик [1, 7, 9, 14], распределяются по территории в соответствии с законом широтной зональности на беспрецедентно равнинной территории Западной Сибири. По этим данным с помощью уравнения водного баланса и уравнения связи элементов водного и теплового балансов можно вычислять сток и суммарное испарение, если известно значение параметра  $n$  в уравнении связи В.С. Мезенцева [14]:

$$Z = \frac{T_z}{L} \left[ 1 + \left( \frac{LH}{T_z} \right)^n \right]^{-1/n}, \quad (1)$$

где  $n$  — параметр, значения которого зависят от условий стока:  $n = 3.0$  — для равнин теплых стран и  $n < 3.0$  — для горных областей и холодных стран.

Таблица 4

Отметки мест расположения метеостанций Западной Сибири Н, м  
и преобладающие отметки поверхностей соседних водосборов В, м

Метеостанция	Н, м	Абс. отметки пов-ти водосборов В, м
Салехард	18	100-120
Мужи	18	С запада от ст. Мужы - горы высотой до 250
Березово	20	С запада от этих станций расположена Северо-Сосьвинская возвышенность с высотами 200-260
Игрим	18	
Няксимволь	51	
Сосьва	26	
Саранпауль	29	Станция находится в орографической тени горы Неройка высотой до 1640
Тарко-Сале, Сургут, Ханты-Мансийск, Ларьяк	29-55	Сибирские Увалы имеют высоты от 100 до 150-200

Такая работа была проделана впервые В.С.Мезенцевым и И.В.Карнацевичем [14, с. 43]. Для северной половины территории Западной Сибири были получены косвенным путем годовые нормы атмосферных осадков от 700 до 800 мм в год, в то время как по Климатологическому справочнику СССР [12, с 78-79] годовые осадки в Салехарде считались равными всего лишь 320 мм, а в Ра-Изе — 487 мм/год! Общее увлажнение КХ, как называли тогда авторы полученные осадки, оказалось несколько завышенным по сравнению с исправленными несколько лет спустя и опубликованными данными Гидрометслужбы [СК СССР, вып. 17, ч.IV.].

#### Определение параметра $n$ в уравнении связи для водосборов лесоболотной зоны

Прежде всего, были рассчитаны значения нормы годового стока северной половины территории (станции 1-91) и произведено сравнение вычисленных значений со значениями, снятыми с карты ГГИ. Теснота связи характеризуется коэффициентом корреляции  $r = 0.79$ .

Расчет величины общего увлажнения КХ по исходным данным о стоке [1] и максимально возможном испарении, полученном по эмпирической формуле, приведенной в работе [10], был выполнен для станций северной половины территории при значении параметра  $n = 3$ .

Дальнейшая работа по дифференцированной увязке элементов водного баланса в пределах каждой

из четырех областей строилась следующим образом. Для станций тундры (Ямал) по гидрометрическому стоку [1] и тепловым ресурсам суммарного испарения были рассчитаны по программе "Расчет общего увлажнения" (VBA) значения общего увлажнения при разных значениях параметра  $n$  в уравнении связи (1). Наибольший коэффициент корреляции получился при  $n = 2$  ( $r = 0,94$ ).

В качестве критерия при выборе значения параметра  $n$  в лесоболотной зоне принята наилучшая сходимость средних зональных значений рассчитанных значений КХ и измеренных осадков Х. Для бассейнов Средней Оби значения отношения КХ/Х получились при  $n = 2, 3$  и  $2,5$  следующие: 0,936, 1,05 и 1,006. Таким образом, значение  $n = 2,5$  наиболее правильно отражает условия стока в пределах зоны тайги западной Сибири.

Для того, чтобы оценить значение параметра  $n$  при заниженных, как мы уже убедились, значениях атмосферных осадков в области 2, были произведены вычисления КХ по гидрометрическому стоку и теплоресурсам испарения для значений  $n = 3, 2, 1,5, 1,3, 1,2, 1,25$ . Отношение КХ/Х получилось равным соответственно 1,285, 1,18, 1,086, 1,022, 0,989 и 1,005. Таким образом, во 2-й области значение параметра  $n$  получается весьма заниженным ( $n = 1,25$ ), что означает особенно благоприятные условия для стока, а это нельзя объяснить физически, поскольку условия плоских заболоченных водоразделов на западе и востоке лесной зоны исследуемой территории одинаковы. Поэтому для всей лесоболотной зоны были про-

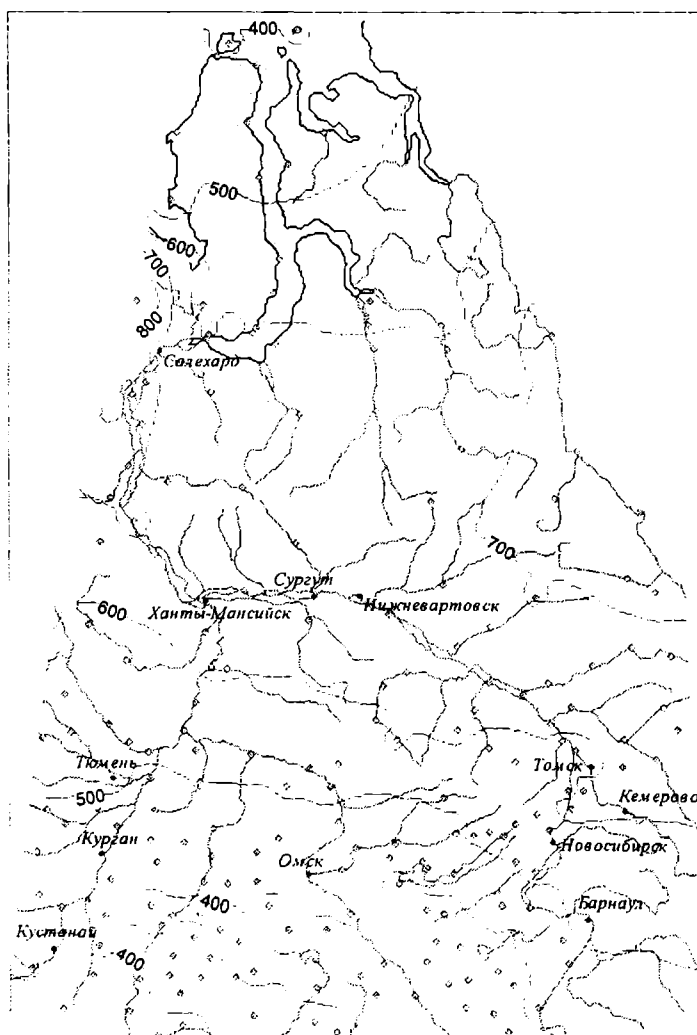


Рис.1. Общее увлажнение земной поверхности КХ, мм/год.

изведены расчеты стока и испарения при значении  $n = 2,5$ .

При воднобалансовом анализе годовых норм осадков совместно с гидрометрическим стоком на территории Западно-Сибирской равнины четко выделяются 4 области:

1. Крайний север территории - тундры Ямала и Гыданского полуострова, где сток совершенно не изучен, а погрешности измерения атмосферных осадков не выяснены и не оценены. В этих условиях приходится использовать данные об измеренных осадках и тепловые ресурсы испарения в качестве исходной информации для оценки стока и испарения.

2. Водосборы Нижней Оби и ее притоков, где сток изучен достаточно надежно для построения карты стока. Здесь измеренные осадки составляют всего 500-550 мм, то есть значительно меньше, чем в бассейнах Средней Оби, хотя условия стока (рельеф, почвы, растительность) такие же, что подтверждает широтный ход изолиний стока на карте ГТИ. Если вычислить по исправленным годовым осадкам и тепловым ресурсам испарения по уравниванию связи слой годового стока в средний год, получаются явно значительно преуменьшенные значения стока в области 2.

3. Бассейны рек Средней Оби и Обь-Енисейского междуречья, где изученность стока достаточно надежная, как и в области 2.

4. Крайний юг территории — лесостепная и степная зоны, где густота сети осадкомерных измерений наибольшая, осадки уменьшаются от 550-500 мм на границе с лесной зоной до 400-300 мм на южной границе равнины. Здесь слой стока быстро уменьшается при продвижении с севера на юг от 100 мм на юге лесной зоны до 20 мм на южной границе лесостепей. В степной зоне и южной половине лесостепи очень мало рек, здесь расположены тысячи озер. Гидрометрических данных практически нет, нет стоковых площадей, а модули стока с больших высших водосборов зависят от площади водосбора — с увеличением площади уменьшаются значения модулей поскольку увеличиваются доли поверхностей, с которых вода не доходит до замыкающего створа, испаряясь из многочисленных микропонижений. В этих условиях, как показал многолетний опыт гидролого-климатических исследований, наилучшим методом для определения стока и испарения является совместное решение уравнений связи и водного баланса при  $n = 3$ .

Территориальное распределение годовых сумм осадков за средний год связано с особенностями циркуляции воздушных масс умеренных широт над данной территорией. В лесной зоне выпадает наибольшее количество осадков (600-650 мм/год). На севере в условиях побережья Карского моря годовая норма осадков, уточненная согласно вышеприведенной методике, достигает значений 400-550 мм/год. Это связано с морским климатом, влиянием теплых течений Баренцева моря и некоторым влиянием западного переноса воздушных масс. В условиях Казахского мелкосопочника значения атмосферного увлажнения резко снижаются до 250-350 мм/год в связи с резкой континентальностью климата. Здесь имеет место лишь небольшое увеличение сумм осадков при продвижении на юго-восток, где оказывают барьерное

влияние возвышенные районы. Наиболее выражен барьерный эффект на западном склоне Кузнецкого Алатау, расположенного в меридиональном направлении.

#### Библиографический список

1. Атлас расчетных гидрологических карт и номограмм / Гидрометиздат. - Л. - 1980.
2. Атлас теплового баланса земного шара. Под ред. М. И. Будыко. - М. 1963.
3. Атлас теплового баланса. Под ред. М. И. Будыко. Л., 1955.
4. Атлас Тюменской области - Вып. I. Разд. Поверхностные воды, л. 17. Москва—Тюмень, 1971.
5. Будыко М. И. Испарение в естественных условиях. Л., 1948.
6. Будыко М. И. Тепловой баланс земной поверхности. Л., 1956.
7. Быков В. Д., Воскресенский К. П., Карнацевич И. В., Мезенцев В. С. Карта годового стока. — В кн.:
8. Водные ресурсы и водный баланс территории Советского Союза. Гидрометеиздат, Л. - 1967. - 200с.
9. Карнацевич И. В. О принципах изучения стока малых водотоков / Гидрология и гидротехнические мелiorации Сибири: Сб. науч. тр. / ОмСХИ. — Омск, 1980. — С. 51—54.
10. Карнацевич И. В. Расчеты тепловых и водных ресурсов малых речных водосборов на территории Сибири. Ч. 1. Теплоэнергетические ресурсы климата и климатических процессов: Учеб. пособие. — Омск, 1989. — 75 с.
11. Карнацевич И. В., Тусупбеков Ж. А. Криоклиматическая характеристика Евразии. / География и природ. ресурсы. — 1994. — № 2. — С. 176—178.
12. Климатологический справочник СССР. Вып. 17. Изд. Омского Управления Гидрометеорологической службы. - Омск. - 1947. - 180 с.
13. Литвинов И. В. Осадки в атмосфере и на поверхности земли. ГИМИЗ. - Л. - 1980. - 208 с.
14. Мезенцев В. С., Карнацевич И. В. Увлажненность Западно-Сибирской равнины. — Л.: Гидрометеиздат, 1969. — 168 с.
15. Мезенцев В. С., Карнацевич И. В. Карта общего увлажнения. — В кн.: Атлас Тюменской области. Вып. I. Разд. Климат, л. 11. Москва—Тюмень, 1971.
16. Справочник по климату СССР. — Л.: Гидрометеиздат, 1965—1969. — Вып. 17, 20—25, 33. — Ч. 1—1У.
17. Троицкий В. А. Гидрологическое районирование СССР. Изд. АН СССР, М.-Л. - 1948. - 112с.
18. Тусупбеков Ж. А. Радиационные сезоны и их границы / Водохозяйственные проблемы освоения Сибири. - Омск. 1996. - С. 27-29.

**АБЛОВА Ирина Михайловна**, старший преподаватель кафедры физической географии.

**БАЛОШЕНКО Валентина Ивановна**, старший преподаватель кафедры физической географии.

**ИГЕНБАЕВА Наталья Олеговна**, ассистент кафедры физической географии.

**КАРНАЦЕВИЧ Игорь Владиславович**, доктор географических наук, профессор кафедры физической географии.

**МЕЗЕНЦЕВА Ольга Варфоломеевна**, кандидат географических наук, доцент, заведующая кафедрой физической географии.

## КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА АДВЕКЦИИ ТЕПЛА НА ТЕРРИТОРИИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

В работе приводится методика расчета показателей структуры теплоэнергетических ресурсов климата, а также представлено территориальное распределение показателя адвекции климата, равного отношению вертикальной составляющей горизонтального переноса тепла воздушными массами над поверхностью Земли и величины теплоэнергетических ресурсов климата. Приведено сравнение предлагаемого коэффициента континентальности климата, определенного с учетом адвективного тепла, с коэффициентом континентальности С.П.Хромова для территории Западной Сибири.

В данной работе приводится методика количественной оценки степени континентальности климата, основанная на использовании энергетического подхода в сравнении с традиционно используемыми данными о широте и амплитуде температур.

Адвекцией тепла (холода) в метеорологии называется перенос тепла воздушными массами. В связи с переносом воздушных масс в умеренных широтах с запада на восток Атлантика обогревает зимой Евразию. Это влияние распространяется далеко вглубь материка. Количественные критерии выделения территориальных пределов обогревающего влияния океанов на климат континента и количественная оценка адвективного поступления энергии к земной поверхности были определены впервые в работах [1,2]. В теории экзотергетики климата [1,5] введено понятие «теплоэнергетические ресурсы климата» (ТЭР), или  $T_k$ . ТЭР климата складываются из солярной составляющей ( $R^+$ ) и адвективной составляющей ( $P^+$ ) потока энергии к земной поверхности в средний год

$$T_k = R^+ + P^+ \quad (1)$$

Коротковолновая составляющая  $R^+$  годовых ТЭР климата в пределах Сибири согласно [2,3,6] изменяется субширотно, а ее значения увеличиваются от 800-900 МДж/м<sup>2</sup> на севере Таймыра, 1100 МДж/м<sup>2</sup> на побережьях Ямала, Гыданского полуострова до 2000-2500 МДж/м<sup>2</sup> на юге Западной Сибири. Для Европейской части материка величина  $R^+$  изменяется от 1100-1600 МДж/м<sup>2</sup> на Скандинавском и Кольском полуостровах до 1700-2300 МДж/м<sup>2</sup> на Северо-Германской низменности, Польской равнине и до 2500-3300 МДж/м<sup>2</sup> на побережьях Черного и Средиземного морей.

Величина  $P^+$  представляет собой вертикальную составляющую горизонтального переноса тепловой энергии воздушными массами над поверхностью Земли. В Арктике зимой в среднем приблизительно 1 раз в 5 суток при прохождении циклонов происходит повышение температур воздуха и подстилающей поверхности. За счет этого средняя за зиму величина  $P^+$  достигает на архипелагах Северного Ледовитого океана вблизи побережий Евразии 300 МДж/м<sup>2</sup>, на полуострове Таймыр 200-280 МДж/м<sup>2</sup>, на Аркти-

ческом побережье Сибири - 100-200 МДж/м<sup>2</sup>. В глубине материка, куда теплые воздушные массы не проникают из-за влияния Азиатского антициклона зимой, приток тепловой энергии от атмосферы не превышает 20 МДж/м<sup>2</sup>, т.е. практически отсутствует. На Европейской части континента значения адвективной составляющей ТЭР климата ( $P^+$ ) уменьшаются с северо-запада на юго-восток от 600-1000 МДж/м<sup>2</sup> на побережьях Северного и Норвежского морей до 400-600 МДж/м<sup>2</sup> на Прикаспийской низменности, и до 50-400 МДж/м<sup>2</sup> на Придунайских и Причерноморских равнинах.

Территориальные пределы обогревающего влияния океанов ограничены изолинией  $P^+ = 0$ , охватывающей центральные континентальные районы Евразии, наиболее удаленные от Атлантики и отделенные от Тихого океана системой идущих вдоль побережий хребтов, препятствующих поступлению воздушных масс [1]. Хотя в отдельные годы влияние Атлантики сказывается и на районах с резко континентальным климатом. Так, например, в 2002-2003 гг. атлантическое тепло в течение всей зимы приходило в центральную Якутию.

Показателем доли адвективной составляющей в величине ТЭР климата является коэффициент адвекции

$$\alpha_{adv} = P^+ / T_k \quad (2)$$

который можно определить с помощью карт исходных величин  $P^+$  и  $T_k$ , приведенных в работе [1], а также рассчитать, используя следующие зависимости:

$$T_k = 1910 + 52,6 t_n \quad (3)$$

где  $t_n$  - средняя годовая температура подстилающей поверхности, °С. Температура поверхности может быть определена в зависимости от средней многолетней годовой температуры воздуха по формулам:

$$\begin{aligned} t_n &= 1,6 \cdot t_b & \text{при } 0 < t_b < 5^\circ \text{C} \\ t_n &= 1,32 \cdot t_b + 2 & \text{при } t_b > 5^\circ \text{C} \\ t_n &= t_b & \text{при } t_b < 0^\circ \text{C}. \end{aligned}$$

Значения  $t_n$  могут быть определены также для теплых стран по формуле [1, 3]

$$t_n = 1,8 \cdot t_b^{0,92}, \quad (4)$$

где  $t_b$  - средняя годовая температура воздуха в приземном слое, °C.

Адвективную составляющую ТЭР климата за зимний период, когда происходит наиболее активное поступление адвективного тепла, можно также рассчитать по балансовому уравнению [1]

$$P_T^+ = (I_T - R_T^+) - B_T^+ - C_T^+, \quad (5)$$

где  $I_T$  - теплоэнергоресурсы климата за зимний (радиационно-темный) период;

$R_T^+$  - солнечная составляющая ТЭР климата за тот же период;

$R_T^- = I_T - R_T^+$  - отток тепла от подстилающей поверхности в атмосферу за радиационно-темное время года;

$B_T^+$  - зимнее выхолаживание деятельного слоя земной поверхности;

$C_T^+$  - поступление тепла к подстилающей поверхности в результате конденсации водяных паров атмосферы.

Уравнение баланса радиационных потоков (5) справедливо для зимнего периода, когда затраты тепловой энергии на испарение (LZ) и ее отток от деятельного слоя земной поверхности к приземному слою воздуха ( $P_T^+$ ) в холодных странах стремятся к нулю. Величину  $P_T^+$  можно приравнять к годовой величине  $P^+$  для холодных регионов Земли.

В результате анализа территориального распределения коэффициента адвекции  $\alpha_{adv}$ , можно отметить следующие географические закономерности. Адвективная доля ТЭР климата на Земле Франца-Иосифа, Исландии, о. Ян-Майен достигает 35% и более; на Новой Земле, севере Таймыра, на Северо-Германской низменности, Польской равнине, в центре Русской равнины - 20-25%; на юге Русской равнины - 15-20%, в нижнем течении Оби и Енисея  $\alpha_{adv}$  составляет 5-15%. В районах же с континентальным климатом доля адвективной составляющей ТЭР климата  $\alpha_{adv}$  снижается практически до нуля (юг Западной Сибири -  $\alpha_{adv}$  менее 5%). На рис. 1 четко прослеживается барьерное влияние хребтов, в том числе Урала, на территориальное распределение коэффициента адвекции тепла  $\alpha_{adv}$ .

Территориальное распределение величины  $\alpha_{adv}$  количественно характеризует степень воздействия Атлантики на структуру теплового баланса Западной

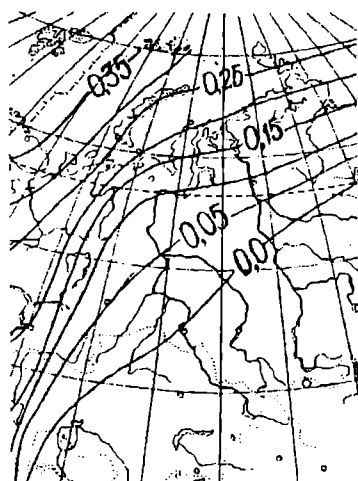


Рис. 1. Территориальное распределение коэффициента адвекции тепла  $\alpha_{adv}$  для Западной Сибири.

Сибири (рис. 1), или показывает степень адвективности климата как долю адвективной составляющей в структуре ТЭР. Логично было бы рассматривать, исходя из структуры теплоэнергетических ресурсов климата, остальную их долю  $\alpha_s$  в качестве коэффициента континентальности климата

$$\alpha_s = 1 - \alpha_{adv}. \quad (7)$$

Данный подход является генетическим, так как он учитывает причину формирования обеих составляющих и их вклад в величину ТЭР климата любой территории независимо от ее расположения и других характеристик. Поэтому данный коэффициент континентальности универсален для всей поверхности суши.

Обычно применяемый в климатологии эмпирический коэффициент континентальности климата С.П.Хромова учитывает широту места и амплитуду температур, как косвенный показатель континентальности, и не дает генетической расшифровки данного явления

$$K = (\Delta t - 5,4 \cdot \sin \varphi) / \Delta t, \quad (8)$$

где  $\Delta t$  - средняя годовая амплитуда температуры приземного воздуха, °C;

$\varphi$  - географическая широта, град.

При анализе формулы 8 видно, что полное отсутствие адвекции тепла или резкая континентальность климата ( $K=1$ ) возможны лишь при широте  $\varphi = 0$  градусов, то есть на экваторе, в случае если там имеется обширная суша. Данные условия ограничивают интервал применения этой эмпирической формулы, так как очевидно, что материки имеют разное географическое расположение и размеры. Так, например, для Евразии эти условия не соблюдаются, территория с резко континентальным климатом в пределах данного материка лежит далеко к северу от экватора, однако в пределах северной части материка (например, в условиях Сибири) общая тенденция изменения величин  $K$  и  $\alpha_s$  совпадает. Это видно из данных таблицы 1. Ниже в таблице 1 приведены значения величин  $K$  и  $\alpha_s$  для некоторых пунктов, расположенных в пределах Западной Сибири, а также вдоль Северного полярного круга.

Таблица 1  
Величины  
коэффициента континентальности климата С. П. Хромова  $K$   
и коэффициента континентальности  $\alpha_s$ ,  
определенного с учетом  
структуры теплоэнергетических ресурсов климата

№	Станция	$\varphi$ , град	$\Delta t$ , град	$K$	$\alpha_s$
1	Марре-Сале	71	28,5	0,821	0,85
2	Новый Порт	68	35,8	0,860	0,90
3	Няксимволь	63	36,5	0,867	0,95
4	Омск	55	37,5	0,882	0,98
5	Полтавка	54	37,6	0,884	1,00
7	Салехард	66,5	38	0,87	0,93
8	Яр - Сале	66,5	36	0,86	0,91

Сравнивая эмпирический  $K$  и генетический  $\alpha_s$  коэффициенты континентальности, можно отметить более четкую энергетическую сущность величины  $\alpha_s$ , которая при использовании совместно с коэффициентом адвекции  $\alpha_{adv}$  может быть использована эффективнее для количественной оценки структуры теплоэнергетических ресурсов климатов отдельных регионов Земли.

#### Библиографический список

1. Карнацевич И.В. Расчеты тепловых и водных ресурсов малых речных водосборов на территории Сибири. Ч.1. Теплоэнергетические ресурсы климата и климатических процессов. Учебное пособие, Омск, ОмСХИ, 1989. - 76с.
2. Карнацевич И.В. Энергетические ресурсы земной поверхности в холодных странах. //Изв. РГО, 1995, Т.127, вып.6, с.10-17.
3. Карнацевич И.В., Тусупбеков Ж.А. Карта криоклиматической характеристики территории Евразии. //Изв.РГО, 1996, Т.128, вып.3, с.64-65.

4. Карнацевич И.В. Теплоэнергетические ресурсы климатов Антарктиды. //Водохозяйственные проблемы освоения Сибири. Сб. научных тр. Омского гос.агроуниверситета, Омск, 1996, с.28-35.
5. Мезенцев В.С., Белоненко Г.В., Березников К.П. и др. Уравнение теплоэнергетического баланса процесса суммарного испарения. // Научн. тр. Омского СХИ, 1966, с.111-118.
6. Мезенцев В.С., Карнацевич И.В. Увлажненность Западно-Сибирской равнины. - Л., Гидрометеиздат, 1969.
7. Мезенцева О.В. Методика расчета теплоэнергетических ресурсов процессов тепло- и влагообмена. //Гидрология и гидротехнические мелиорации, Омск, Изд. ОмСХИ, 1982, с.65-71.
8. Мезенцева О.В. Естественная тепловлагообеспеченность южного междуречья Оби и Енисея. /Метеорология, климатология и гидрология: Респ. межвед. науч. сб., Изд. Вища школа, Киев-Одесса, 1983, вып.19, с.17-24.
9. Основные данные по климату СССР. - Обнинск, 1976.

**МЕЗЕНЦЕВА Ольга Варфоломеевна**, кандидат географических наук, доцент, заведующая кафедрой физической географии.

УДК 551.58:556.1(571.1)

**И. М. АБЛОВА  
И. В. КАРНАЦЕВИЧ**

Омский государственный педагогический университет

## РЕЖИМ ВЛАЖНОСТИ ПОЧВОГРУНТОВ НА СУХОДОЛАХ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ РАВНИНЫ В СРЕДНИЙ ГОД

В статье анализируется зависимость влажности почвогрунтов в зависимости от теплоэнергетических ресурсов испарения и годового количества осадков.

Одной из основных проблем гидрологии суши и современной физической географии, занимающейся изучением строения и функционирования геосистем, является проблема количественной оценки соотношения тепловых и водных ресурсов и их потенциалов, как категорий, определяющих в значительной мере типы ландшафтов, условий их дренирования, их дифференциацию и перспективы хозяйственного использования.

Дренирование деятельного слоя почвогрунтов осуществляется двумя механизмами: тепловым (испарение части влаги) и гравитационным (поверхностный и подземный сток). Преобладание того или иного типа дренирования зависит от структур теплового и водного балансов. Уравнение водного баланса для любого интервала времени записывается [2] в виде:

$$H = KX + W_1 - W_2 = Z + Y, \quad (1)$$

где  $KX$  - общее увлажнение (исправленные атмосферные осадки), мм

$W_1, W_2$  - запасы влаги в почвогрунтах в начале и конце интервала, мм;

для среднего года разность  $W_1 - W_2 = 0$ , поскольку всюду на суше в многолетии влажность остается неизменной;

$Z$  - суммарное испарение, мм

$Y$  - суммарный сток (поверхностный и подземный), мм  
 $H$  - суммарное увлажнение, мм; зависящее от процессов стока и испарения; в средний год  $H = KX$ .

В средний год степень увлажнения почвогрунтов зависит только от годового количества осадков  $KX$  и величины теплоэнергетических ресурсов испарения  $Tz$  [1]:

$$V' = LH/Tz, \quad (2)$$

где  $V$  - средняя влажность деятельного слоя земной поверхности в долях наименьшей влагоемкости;

$g$  - параметр, характеризующий способность почвы проводить влагу и расходовать ее на испарение;

$L$  - удельная теплота парообразования, равная 2,512 МДж/ (м<sup>2</sup>мм)

Расчеты элементов водного и теплового балансов были произведены для среднего годового периода по материалам 238 метеорологических станций Западно-Сибирской равнины. При этом использовались опубликованные Гидрометслужбой данные об исправленных нормах годовых осадков (СК СССР, вып.9, 17, 18, 20, 21, ч.IV), а также о средних многолетних значениях месячных и годовых норм температуры воздуха (СК СССР, вып.9, 17, 18, 20, 21, ч.II). Теп-



Таблица 1  
Влагоресурсы КХ, теплоресурсы испарения Т<sub>з</sub>  
и средняя многолетняя влажность  
деятельного слоя почвогрунтов

Станция	КХ, мм	Т <sub>з</sub> , МДж/м <sup>2</sup>	V <sub>ср</sub>
Салехард	585	1079	1,25
Уренгой	531	1092	1,35
Туруханск	666	1183	1,45
Березово	514	1227	1,05
Тарко-Сале	584	1155	1,31
Верхне-Имбатское	680	1257	1,30
Шаим	533	1357	0,93
Сургут	675	1310	1,18
Ларьяк	604	1310	1,09
Подкаменная Тунгуска	671	1347	1,20
Тобольск	567	1630	0,91
Колпашево	598	1523	0,99
Енисейск	572	1479	0,99
Курган	473	1648	1,11
Омск	438	1565	0,79
Новосибирск	514	1709	0,83
Кустанай	373	1919	0,62
Кокчетав	406	1866	0,67
Павлодар	352	1994	0,58
Рубцовск	454	1917	0,71

лоэнергетические ресурсы испарения определены по эмпирической формуле И.В.Карнацевича [3]

$$T_z = 17,6 t > 0C + 400$$

Величина средней годовой влажности почвогрунтов — фактор, который необходимо учитывать при характеристике влагообеспеченности агроландшафтов. Величина V<sub>ср</sub> = 1 (влажность, соответствующая наименьшей влагоемкости) наиболее благоприятна для развития сельскохозяйственных культур. При V > 1 наблюдается переувлажнение почвы и, следовательно, недостаток воздуха, ведущий к угнетению растений из-за процессов, связанных с заболачиванием. При V < 1 наблюдается недостаток влаги по сравнению с оптимальным ее количеством. Такие условия характерны для зоны степей и отчасти для лесостепной зоны.

Следует иметь в виду, что расчетная влажность характеризует средние за год условия, в то время как растения развиваются только в теплое время года. Для более детальной характеристики следует выполнить расчеты за внутригодовые интервалы времени, а затем численно характеризовать условия вегетационного периода. Это является целью последующих расчетов.

Изолония оптимального соотношения значений КХ и Т<sub>з</sub> проходит по линии Няксимволь-Игрим-Сытомино-Майск-Парабель-Батурино-Тюхтет. Величина индекса, равная 0, указывает на соразмерность между количеством тепла и влаги (величина испарения с поверхности почвогрунтов примерно соответствует количеству атмосферной влаги). Территория с таким соотношением теплоты и влаги наиболее благоприятна для биоконпонентов ландшафта.

В то же время отрицательные значения ДН в южных областях территории Западной Сибири указывают на дефицит атмосферного увлажнения при величине возможного испарения 600-790мм.

При современном подходе при расчете влагообеспеченности почвогрунтов необходимо учитывать перераспределение осадков с зимних месяцев на весенние, которые определяют запасы влаги на начало весеннего сева. Дело в том, что при снеготаянии в марте-апреле происходит значительное перераспределение влаги, поступившей на деятельную поверхность в виде твердых осадков. За счет этой влаги происходят процессы стока и испарения не только в марте-апреле, но и в мае, а также идет пополнение запасов подземного стока.

#### Библиографический список

1. Мезенцев В.С. Метод гидролого-климатических расчетов и опыт его применения для районирования Западно-Сибирской равнины по признакам увлажнения и теплообеспеченности. — «Труды ОмСХИ», т. 27, 1957.
2. И.В.Карнацевич. Расчеты тепловых и водных ресурсов малых речных водосборов на территории Сибири. Ч. I. — Омск: ОмСХИ, 1989. - 76с.
3. И.В.Карнацевич. Расчеты тепловых и водных ресурсов малых речных водосборов на территории Сибири. Ч. II. — Омск: ОмСХИ, 1991. - 82с.

**АБЛОВА Ирина Михайловна**, старший преподаватель кафедры физической географии.

**КАРНАЦЕВИЧ Игорь Владиславович**, доктор географических наук, профессор кафедры физической географии.

## Диссертационные советы по наукам о Земле в Западной Сибири

**Алтайский государственный университет** (656099, г. Барнаул, Димитрова, 66), совет Д 212.005.04. Председатель Миронов Валерий Леонидович, доктор физико-математических наук, профессор, член-корреспондент РАН. Специальности 25.00.35 (по географическим, физико-математическим и техническим наукам), 05.13.18 (по физико-математическим и техническим наукам).

**Алтайский государственный университет** (656099, г. Барнаул, Димитрова, 66), совет Д 212.005.06. Председатель Ревякин Виктор Семенович, доктор географических наук, профессор. Специальности 25.00.23 (по географическим наукам), 25.00.24 (по географическим наукам).

## ПРИРОДНО-РЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ЗАПАДНО-СИБИРСКОГО РЕГИОНА

В статье рассмотрены некоторые особенности, структура и возможности природно-ресурсного потенциала (ПРП) Западно-Сибирского региона. Показаны трудности в использовании ПРП и некоторые пути их преодоления.

Западная Сибирь — важнейший для России экономический район, обладающий значительным природно-ресурсным потенциалом<sup>1</sup> территории. Район располагается в пределах Западно-Сибирской равнины (площадь около 3 млн. кв. км) и занимает площадь 2 427,2 тыс. кв. км, что составляет 14,2% всей территории страны. В настоящее время район дает свыше 70% общероссийской добычи нефти, более 90% природного газа, около 30% добычи каменного угля, около 20% заготавливаемой древесины. До 1992 г. российский Север Западной Сибири производил 15% мировой добычи нефти и 27% природного газа. А всего России<sup>2</sup> принадлежит 13% мировых запасов нефти, 42% природного газа, 43% угля, почти половина мировых запасов железнорудных запасов.

На территории Западной Сибири выделяют два основных природно-территориальных комплекса: 1) Западно-Сибирская равнина; 2) Горный Алтай с предгорьями, Кузнецкая котловина с окружающими ее Салаирским кряжем и Кузнецким Алатау.

Западная Сибирь выделяется прежде всего разнообразием, качеством и количеством **минерально-сырьевых ресурсов**, т.е. полезных ископаемых.

Нефтегазовый район, площадью 2,2 млн кв. км, занимает почти всю Западно-Сибирскую равнину. По среднему течению Оби концентрируются нефтяные месторождения, а на Крайнем Севере — газовые. Западно-Сибирская нефтегазоносная провинция объединяет Тюменскую, Томскую, Новосибирскую и Омскую область. Провинция тектонически связана с Западно-Сибирской плитой. Продуктивны

отложения юры, мела и палеозоя на глубине от 0,7 до 4 км. Плановые поиски нефти и газа начались в 1948 г. Впервые природный газ промышленного значения был обнаружен здесь в 1953 г. (Березовское месторождение), а нефть (Шаимское) найдена в 1960 г. в бассейне р. Конды. В 1961 г. были открыты месторождения нефти и газа на Средней Оби. В настоящее время выявлено свыше 300 месторождений. Наиболее значительные месторождения: Самотлорское, Приобское, Мамонтовское, Федоровское, Варьеганское, Усть-Балыкское, Муравленковское (нефтяные), Уренгойское, Ямбургское, Бованенковское, Заполярное, Медвежье, Харосовейское (газовые и газоконденсатные). По мере истощения месторождений в Европейской части страны (кроме Северного района), доля Тюменского Севера особенно в 90-е гг. неуклонно возросла. Сейчас в Западной Сибири добывают 70% всей нефти и газа России. Здесь отчетливо выделяются Ханты-Мансийский и Ямало-Ненецкий АО, производящие основную часть продукции нефтегазодобывающего комплекса России. Месторождения Тюменского Севера значительно сконцентрированы в пространстве, что почти 85% российской газа добывается на относительно небольшой площади бассейнов рек Надыма, Пура и Таза [2].

Нефтегазодобыча в Западной Сибири, как и в стране в целом, сегодня испытывает определенные трудности. Запасы нефти крупных высокопродуктивных месторождений значительно выработаны. Из них 64, на которые приходится 57% всей нефтедобычи в стране, выработаны почти на 60%, а обводненность продукции оценивается в 90%. В перечне крупнейших месторождений Западной Сибири, где выработка ресурсов составляет 82-95% находятся Аганское, а Самотлорское, Мамонтовское, Федоровское, Усть-Балыкское месторождения выработаны уже на 60-85%. В целом по Западной Сибири выработка нефтяных ресурсов составляет 40%, а по России почти 50% [2,]. Практически запасы нефти безвозвратно израсходованы и, как следствие, среди используемых в настоящее время запасов быстро растет доля трудноизвлекаемых ресурсов, которая сегодня уже достигла 55-60%. Значительная их часть рассредоточена в пластах с низкой проницаемостью, высокой обводненностью, в подгазовых и водонефтяных зонах. Ввод мощностей в нефтяной отрасли лишь на 1/3 компенсирует выбытие нефтяных скважин [2].

За последние 30 лет (1971-2000 гг.) изменились показатели добывающей промышленности России место России в мире, а также изменилось место субъектов Западной Сибири по добыче минеральных ресурсов среди субъектов федерации России. Об этом сви-

<sup>1</sup> Концепция природно-ресурсного потенциала начала формироваться в 60-70-х годах. У ее истоков стояли А. А. Минц, Ю. Д. Дмитриевский и некоторые другие географы. Под природно-ресурсным потенциалом (ПРП) понимается совокупность природных ресурсов территории, которые могут быть использованы в народном хозяйстве с учетом тенденций научно-технического прогресса. При этом природные ресурсы понимаются в широком смысле, т.е. включая и природные условия. ПРП характеризуется двумя главными показателями — величиной и структурой. Величина ПРП — это, прежде всего количественное выражение совокупности природных ресурсов. Для определения величины ПРП используют метод балльных шкал и стоимостные оценки. Структура ПРП — это соотношение между разными видами природных ресурсов в пределах определенной территории, т.е. соотношение частных потенциалов. По Ю. Д. Дмитриевскому выделяют следующие потенциалы: минерально-сырьевой (полезные ископаемые), климатический, водный, гидроэнергетический, земельный, ботанический, зоопотенциал и др. [3,7].

<sup>2</sup> По своему ресурсному потенциалу Россия превосходит США в 2-2,5 раза [2]. Исходя из типологии государств по уровню обеспеченности нефтью, Россия относится к экспортерам нефти, в т.ч. экспортерам с относительно высоким уровнем внутреннего потребления и с высоким уровнем обеспеченности нефтью [3].

Показатели добычи топливных полезных ископаемых в России за 1970-2000 гг. [8,10,12]

Таблица 1

Полезные ископаемые	1970 г.	1980 г.	1990 г.	1998 г.	1999 г.	2000 г.	2001 г.	Место в мире 1999 г.	Место в мире 2003 г.
Добыча нефти, млн. т.	285	547	516	303	295	324	348	2	1
Добыча газа, млрд. куб. м	83,3	254	641	591	563	584	581	1	1
Добыча угля, млн. т	345	391	395	232	249	258	258	Каменный- 6 Бурый - 2	5

Таблица 2  
Место субъектов Западной Сибири, занимаемое в Российской Федерации по добычи топливных полезных ископаемых в 2000 г. [ 9]

	Добыча нефти, включая газовый конденсат	Добыча естественного газа	Добыча угля
Тюменская область	1	1	...
Новосибирская область	25	...	...
Томская	9	5	...
Омская	...	25	...
Алтайский край	...	...	28
Кемеровская область	...	...	1
Новосибирская область	...	...	19

детельствуют показатели, представленные в таб. 1, 2 [см. с. 5]. В 2003 г. по добыче нефти и газа Российская Федерация занимает 1 место в мире, опережая Саудовскую Аравию.

Состояние разрабатываемого фонда месторождений природного газа Западной Сибири вызывает глубокую озабоченность. Основная доля извлечения газа в стране сконцентрирована на месторождениях Западной Сибири с падающими уровнями добычи – Уренгойском, Медвежье, Вынгапуровском. Эксперты определяют уровень общей выработанности запасов "голубого топлива" в 20%, а на уже эксплуатируемых месторождениях в 30%. Наибольшей истощенностью отличаются такие гиганты, как Вуктыльское (93%), Медвежье (80%) и Уренгойское (50%).

Для разработки трудноизвлекаемых залежей необходимы новые, весьма дорогостоящие технологии, требующие значительных финансовых и материально-технических затрат. Однако основная часть ресурсного потенциала нефтяной отрасли Западной Сибири, как известно, локализуется в северных районах, характеризующихся существенным удорожанием всех без исключения видов деятельности.

Согласно планам на ближайшие десятилетия [6] основными районами изысканий будут в Западной Сибири Тазовский полуостров, Тазовская и Обская губы, Юганская, Усть-Тамская, Бакчарская впадины, Флоровская и Среднеобская нефтегазоносные области, дополнительная разведка в пределах Уренгойского, Медвежьего, Ямсовейского, а также других уже разрабатываемых месторождений. Очевидным фактом представляется дальнейшее смещение ресурсной базы нефтегазодобычи в труднодоступные северные ареалы данного района. Половина перспективной на нефть и газ территории расположена за Северным полярным кругом.

По качеству открываемые месторождения отличаются от эксплуатируемых. Сейчас открываются в основном мелкие и низкодебитные месторождения с запасами до нескольких сотен тысяч тонн (фактически изначально малорентабельные). Если в нача-

ле 90-х годов скважины давали более 25 т/сутки, то сегодня почти 55% скважин страны характеризуется добычей нефти до 10 т/сутки [6].

Главный угольный бассейн Западной Сибири – Кузнецкий бассейн каменного угля (в Кемеровской и Новосибирской – меньшая часть – областях). Геологические запасы угля здесь 905 млрд т (до глубины 600 м – 211 млрд т). Разведанные запасы угля составляют около 63 млрд. т [1]. По запасам коксующихся углей (42,8 млрд. т) Кузнецкий угольный бассейн – самый крупный в России. Разведанные запасы для открытой разработки 11,4 млрд. т, в т. ч. коксующихся углей 1,8 млрд. т. Большая часть углей пригодны для коксования. Для углей этого бассейна характерны высокая теплотворная способность, малая зольность и сернистость. Значительную их часть относят к легкообогащаемым. Мощность угольных пластов здесь в среднем составляет около 4 м (больше, чем в Донбассе), но встречаются и пласты мощностью до 20-50 м. Угольные пласты отличаются большой мощностью и залегают близко от поверхности, поэтому в Кузнецком бассейне в последние годы широко распространена открытая разработка углей. Среднегодовая производительность шахт в Кузбассе больше, чем в среднем по стране. В этом бассейне сосредоточено 30% промышленных запасов страны. Средняя годовая добыча угля свыше 140 млн т. При этом Кузбасс специализируется на добыче коксующихся углей (83% от российской добычи) [8]. Бассейн дает самый дешевый в России уголь. Увеличение доли газовых и слабоспекающихся углей в регионах России – один из факторов рационального использования коксующихся углей Кузбасса.

Небольшие запасы антрацитов имеются в Горловском бассейне (Новосибирская область). Разведанные запасы бассейна – 303 млн т угля. Угленосная толшина мощностью 640-940 м содержит до 16 пластов угля (толщина отдельных пластов от 10-14 м). Разрабатываются месторождения: Листвянское (подземным способом), Горловское и Ургунское (открытым способом). Средняя годовая добыча 700 тыс. т угля.

В Кемеровской области расположено Итатское месторождение *бурого угля* Канско-Ачинского бассейна. Его геологические запасы составляют 60 млрд т, средняя мощность пластов 55 м, залегает он неглубоко. Здесь один из самых дешевых в стране видов энергетических углей, т. е. используемые как топливо для тепловых электростанций. Теплотворная способность углей бассейна колеблется в пределах от 2,8 до 4,7 тыс. ккал. Поэтому себестоимость электроэнергии может быть очень низкой. Итатские угли можно использовать и как химическое сырье.

Расположенные на севере Тюменской области — Северо-Сосьвинское и в Томской области — Чулымо-Енисейский бассейны бурых углей пока еще не эксплуатируются.

В перспективе возможные варианты роста добычи угля от 150 млн т до 550 млн т в год.

Огромны в Западной Сибири и ресурсы *торфа*. Основные месторождения залегают в Томской и Тюменской, частично Омской и Новосибирской областях. По данным геологов, в Сибири учтено 113 млрд 713 млн т торфа. Этого количества хватило бы всей России на ближайшие 500 лет, а Западно-Сибирскому региону — на 10330 [4]. В пределах Западной Сибири находятся крупные месторождения торфа, более 50% от общероссийских запасов торфа. Однако сегодня их рациональнее использовать как агорохимическое сырье.

Велика потенциальная мощность *гидроэнергетических ресурсов* района. Но их целесообразно использовать только в верхнем течении р. Оби, где уже введена в эксплуатацию ГЭС близ г. Новосибирска. Обсуждают проект сооружения Каменской ГЭС мощностью 630 тыс. кВт и гидроэлектростанций на реках Катунь, Бий и Томи. Проектируется Среднетомская ГЭС мощностью 700 тыс. кВт (выше г. Кемерова, у с. Крапивино). На р. Иртыше, кроме гидроэлектростанций в Казахстане, по мнению некоторых специалистов, может быть построена Омская ГЭС. Однако строительство последней может нанести значительный ущерб плодородным черноземным почвам. От создания гидроэлектростанций на нижней Оби и нижнем Иртыше признано отказаться ввиду неизбежно большого ущерба от затопления. В зону затопления могут попасть не только лучшие сельскохозяйственные угодья, но и месторождения нефти и газа, большие массивы леса, многие населенные пункты. Это могло бы привести к усложнению транспортных условий из-за появления ранних ледоставов и более позднего вскрытия рек весной, серьезно пострадало бы рыболовство.<sup>3</sup>

Велики и запасы руд района. Западно-Сибирский *железородный бассейн* выделяется значительными месторождениями — Нарымским, Колпашевским и Южно-Колпашевским. В них преобладают бурые железняки. Значительны запасы руд обширного Западно-Сибирского железорудного района, протянулись на 1700 км от верховья р. Оби до Карского моря параллельно Енисею в заболоченном районе вдали от железных дорог. Сейчас разрабатывают магнетитовые руды в Горной Шории, с содержанием железа 40-45%. На западных склонах Кузнецкого Алатау и в горах Алтая (Белорецкое и Инское месторождения) обнаружены железные руды промышленного значения. Наиболее разведана южная часть бассейна,

где только Бокчарское месторождение содержит 110 млрд т руды (геологические запасы), в том числе 40 млрд т пригодны для открытых разработок (глубина залегания 105-200 м). Среднее содержание железа в руде около 38%. Известны месторождения фосфоритных руд. Кроме стали из бокчарских руд можно получать фосфоритные шлаки для производства фосфатных удобрений.

*Руды цветных металлов* представлены полиметаллическими (Салаирское), нефелиновыми (Кия-Шалтырское) и ртутью (Алтай-Акташское и Чаганузинское). Сегодня известны залежи *талька* не только в Горной Шории, но недавно открыто богатое Алгуское месторождение вблизи Новокузнецка.

Огромную часть территории занимают *соленосные озера*. Озера Западной Сибири располагают запасами поваренной соли, мирабилита, соды. Так, запасами сульфата натрия обладает озеро Кучур. Здесь работает комбинат по добыче поваренной соли и сульфата натрия. Запасы разных солей расположены в Кулундинских озерах на равнине.

Большие запасы *известняков* имеются в Кемеровской области. Наиболее крупные месторождения — Чернореческое — разрабатывают для производства цемента.

В районе есть также месторождения *формовочных стекольных песков*, огнеупорных глин.

Крупные запасы *термальных вод* (в том числе йодобромных) образуют гигантский Западно-Сибирский артезианский бассейн (на глубине от 1000 до 3000 м). В строении бассейна выделяют два гидрогеологических этажа. Глубина залегания подземных вод верхнего этажа от 1 до 20 м и более. Дебиты скважин от менее 0,1 до 7 л/с и более. Второй гидрогеологический этаж объединяет комплексы, которые залегают в центральной части бассейна на глубине 1-3 км и более, на периферии бассейна у поверхности. На пониженных участках нередко самоизлив и фонтанирование скважин. Дебиты скважин от менее 0,001 до 3,5 л/с. Естественные ресурсы подземных вод бассейна около 4800 куб. м/с; эксплуатационные ресурсы 1200 куб. м/с.

Почти треть территории Западной Сибири покрыта *лесами*. Покрытая лесом площадь превышает 72 млн га, а общие запасы древесины составляют 8,6 млрд куб. м, из них 4,5 млрд куб. м сосредоточены в Тюменской области и 3,5 млрд куб. м — в Томской. Около 70% лесопокрываемой площади занимают хвойные леса, при этом на юге района их меньше, так как для лесостепной зоны характерны березовые колки. В Западной Сибири сосредоточено 11 % общих запасов древесины России. Из общего запаса древесины на долю спелых и перестойных насаждений в лесах приходится 5,8 млрд куб. м (около 12 % этих запасов в России). Из 5,8 млрд куб. м эксплуатационного запаса в лесах 28% приходится на долю березы и осины и 72% — на долю хвойных (соответственно 36 и 10% общих запасов страны).

Подавляющая часть лесных ресурсов района сосредоточена в зоне западно-сибирской тайги, а остальная часть примерно поровну распределяется между Республикой Алтай и Кемеровской областью, где преобладают горные леса. Незначительная доля лесных ресурсов (около 5%) приходится на лесостепные территории Западной Сибири.

Запасы спелых и перестойных насаждений, а также естественный прирост позволяют заготавливать на территории района около 100 млн куб. м древесины в год, или в 3 раза больше, чем в настоящее время. Однако высокая заболоченность западно-сибирской

<sup>3</sup> Данная точка зрения была доказана еще в 70-е годы профессором, доктором географических наук В. С. Мезенцевым и сегодня продолжает работу над ней его ученик, ныне профессор, доктор географических наук И. В. Карнацевич.

тайги и горный характер Кемеровской области и Республики Алтай<sup>4</sup> затрудняют дорожное строительство и вовлечение лесов в эксплуатацию на базе сухопутного транспорта. Ориентация на водный транспорт ведет к тому, что вырубается преимущественно более ценная хвойная древесина, а значительная часть лиственных пород остается на корню. Это приводит к удорожанию стоимости заготавливаемой древесины. Высокая заболоченность ведет к значительному сокращению заготовок древесины в весенне-летне-осенний период и также удорожает стоимость древесины. Однако по мере истощения лесных ресурсов в других районах страны целесообразность более широкого использования западно-сибирских лесов будет возрастать. Постепенно будут использоваться лесные массивы, лежащие в зоне тяготения к новым железным дорогам, строящимся в Западной Сибири, к нефтяным и газовым месторождениям.

Западная Сибирь протянулась с севера на юг почти на 3000 км, где последовательно сменяются широтные природные зоны: степная, лесостепная, лесная, лесотундровая и тундра. Пахотные земли размещены главным образом в лесостепной и степной зонах, где **почвенный покров** представлен преимущественно оподзоленными и выщелоченными черноземами, солонцеватыми черноземами, солонцевато-каштановыми и лугово-черноземными почвами. В период освоения целинных и залежных земель площадь под пашней была увеличена более чем в 1,5 раза. На юге лесостепь и степь составляет 1/6 часть сельскохозяйственных угодий России.

Сельскохозяйственные угодья Западной Сибири занимают 36 млн га (3 га на 1 жителя против 1,7 га в среднем по стране). Из них более 50% приходится на пашню, почти 20% - на сенокосы и более 20% - на пастбища. Особенностью сенокосов района является большая доля заливных лугов с повышенной продуктивностью. Однако значительная часть лугов сосредоточена в Обской и Иртышской поймах и долгое время находится под водой. Это затрудняет их использование существующими методами и требует разработки специальных приемов.

Таким образом, структура и особенности природно-

ресурсного потенциала Западной Сибири характеризуются спецификой и занимают особое место в ПРП России. Он отличается не только разнообразием, но и значимостью для развития хозяйственного комплекса и Западно-Сибирского экономического района, и страны в целом, несмотря на существующие трудности и проблемы в его использовании.

#### Библиографический список

1. География России: Энциклопедический словарь / Гл. ред. А. П. Горкин. — М.: Научное издательство «Большая Российская энциклопедия», 1998. — 800 с.
2. Голубчиков Ю. Н. География человека. — М.: Едиториал УРСС, 2003. — 296 с.
3. Дмитриевский Ю. Д. Ресурсоведение и страноведение // Вопросы географии. М.: Мысль. — 1981. - № 116. — С. 86-94.
4. Земля, на которой мы живем. Природа и природопользование Омского Прииртышья. Омск: Полиграф, 2002. — 576 с.
5. Егоров-Тисленко И. Ю. Нефтяной фактор в трансформации мировой геополитической системы // Вестник МГУ. — Сер. 5: География. — 2003. - № %. — С.32-37.
6. Мазур В. Готовь сани летом (Сколько углеводородов понадобится России и где их взять) // Нефть России. — 1999. - № 9.
7. Минц А. А. Содержание и методы экономической оценки естественных ресурсов // Вопросы географии. - М.: Мысль, 1968. - № 78. - С.16-39.
8. Пономарев Д. Уголь предали земле: Завершается реформирование угольной отрасли России // Коммерсант. — 2003. - № 226. — 10 дек. — С.13.
9. Регионы России: Стат. сб. в 2 т. Т. 2 / Госкомстат России. — М., 2001. — 827 с.
10. Российский статистический ежегодник. 2002: Стат. сб. / Госкомстат России. — М., 2002.
11. Савельева И. А. Становление и развитие угольной промышленности в азиатской России // География и природные ресурсы. 2003. - № 1. — С. 10-20.
12. Симчера В. М., Федоренко Н. П. Валовое промышленное производство России за 100 лет // Россия в окружающем мире: 2002 (Аналитический ежегодник). Отв. Ред. Н. Н. Марфени. — М.: Изд-во МНЭПУ, 2002. — С. 39-53.

**АЗАРОВА Людмила Васильевна**, кандидат географических наук, доцент кафедры физической географии.

<sup>4</sup> В 1991 г. из Алтайского края выделен самостоятельный субъект РФ — Республика Алтай.

## Книжная полка

Институт космофизических исследований и аэронауки ЯНЦ СО РАН предлагает к продаже книгу В.И. Козлова, В.А. Муллаярова «Грозовая активность в Якутии». - Якутск: ЯФ Изд-ва СО РАН, 2004. - 104 с.

В книге рассмотрена грозовая активность в Якутии по данным инструментальных наблюдений, основанных на приеме электромагнитных сигналов грозовых разрядов. Представлена методика пассивной однопунктовой грозополюсации и выделения грозовых очагов, приведены характеристики гроз и пространственные распределения грозовых разрядов по территории Якутии.

Книга предназначена службам и специалистам, сталкивающимся с проявлениями грозовой активности, - метеорологам, геофизикам, экологами и т.д. Может быть полезна студентам и аспирантам.

Стоимость 1 экземпляра - 90 рублей.

Заявки на приобретение направляйте по адресу: г. Якутск, пр. Ленина, 31. Институт космофизических исследований и аэронауки СО РАН. Муллаярову В.А. или mullayarov@ikfia.ysn.ru.

## АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОБЪЕКТОВ ЛИНЕЙНОЙ ЧАСТИ МАГИСТРАЛЬНЫХ НЕФТЕПРОВОДОВ, ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ СПОСОБОВ ПОДДЕРЖАНИЯ ОБЪЕКТОВ ЛИНЕЙНОЙ ЧАСТИ В НОРМАТИВНОМ СОСТОЯНИИ

В статье рассмотрены общие подходы к построению математической модели оценки технического состояния линейной части магистральных нефтепроводов. Проведен анализ технологического процесса оценки технического состояния линейной части и предложены критерии, которые подлежат математической формализации при создании математической модели.

Магистральный нефтепровод — это инженерное сооружение, состоящее из подземных, подводных, наземных и надземных трубопроводов и связанных с ними насосных станций, хранилищ нефти и других технологических объектов, обеспечивающих транспортировку, приемку, сдачу нефти потребителям или перевалку на другой вид транспорта. Характерной особенностью магистральных нефтепроводов являются их значительная протяженность, круглосуточная работа в течение года, высокое давление перекачиваемой среды. [7].

К настоящему времени значительная часть магистральных трубопроводов на территории России устарела: 30% газопроводов и 46% нефтепроводов эксплуатируются более 20 лет, а 5% газопроводов, 25% нефтепроводов и 34% продуктопроводов построено более 30 лет назад. Большой срок службы трубопроводов является причиной аварий, приводящих к тяжелым экологическим последствиям. Аварийность магистральных трубопроводов является одним из главных критериев опасности, представляющей прямую угрозу населению и окружающей природной среде. [16]

Замена отслуживших свой срок трубопроводов ограничена экономическими соображениями. Для той части трубопроводов, которые выработали свой нормативный ресурс, но продолжают эксплуатироваться целесообразной является эксплуатация по техническому состоянию. Такой метод целесообразен в условиях резкого сокращения объемов капитального ремонта и реконструкции, для обеспечения требуемого уровня безопасности трасс трубопроводов.

Принцип эксплуатации по техническому состоянию обеспечивает увеличение продолжительности эксплуатации за счет:

- выделения и проведения ремонта участков трубопроводов с отклонениями технического состояния от нормативных требований, что позволяет устранить отказы в работоспособности объекта;

- рационального распределения затрат на обслуживание и ремонт в процессе эксплуатации.

Эксплуатация по техническому состоянию предполагает периодическое проведение внутритрубно-технической диагностики трубопроводов с целью в кратчайшие сроки выявить и устранить дефекты первоочередного ремонта (ПОР), которые могут привести к разрушению целостности трубопровода. На основе информации о выявленных при проведении внутритрубно-технической диагностики дефектах подлежащих ремонту (ДПР) их классификации, плотности распределения в сочетании с другими факторами формируются участки трубопроводов для проведения капитального ремонта с заменой трубы и изоляции.

Несмотря на большую эффективность внутритрубно-технической диагностики, для обеспечения безопасной эксплуатации трубопроводов ее недостаточно. Дополнительно для магистральных трубопроводов необходимо оценивать:

- остаточный ресурс с разработкой рекомендаций по его повышению;

- соответствие проекту на строительство и ремонт;
- соответствие измененным с момента проектирования и строительства требованиями нормативных документов в части проектирования, строительства, эксплуатации, реконструкции и ремонта нефтепроводов.

- эффективность работы установленного оборудования (запорной арматуры, камер пуска приема средств очистки и диагностики, средств электрохимической защиты, электроснабжения, телемеханики, связи и т.п.)

– исключение применения низконадежного и морально устаревшего оборудования.

При проведении анализа технического состояния выполняются следующие работы [16]:

1. Анализ состояния технической документации (проектной, исполнительной, нормативной, оперативной).

2. Обследование технического состояния участков нефтепроводов с уточнением расстояний до населенных пунктов, промышленных объектов и коммуникаций, глубины заложения, состояния изоляции и электрохимзащиты, мест размещения запорной арматуры, наличия опознавательных знаков, обозначения переходов, реперов, защитных сооружений и обвалований на случай аварии.

3. Обследование технического состояния переходов через железные и автомобильные дороги, водные преграды с уточнением категорий участков трубопроводов, глубины заложения, наличия и геометрических размеров защитных футляров, наличия оголенных участков, размывов дна и берегов.

4. Анализ результатов наружной диагностики участков нефтепровода: акустико-эмиссионного контроля, толщинометрии, твердометрии, рентгеновского контроля и ультразвуковой дефектоскопии сварных швов и основного металла, контроль состояния изоляции и электрохимзащиты.

5. Анализ результатов исследований характеристик основного металла и сварных соединений (механических свойств, структуры, химического состава, малоциклового усталости).

6. Исследование напряженно-деформированного состояния нефтепровода с учетом результатов внутритрубной диагностики, обследований, наружной диагностики.

7. Расчет остаточного ресурса и максимально разрешенного рабочего давления.

8. Ранжирование участков нефтепроводов по экологическому риску аварийных ситуаций.

9. Анализ изменения категорий участков нефтепроводов в соответствии с требованиями современных нормативных документов.

10. Разработка рекомендаций по ремонту опасных дефектов основного металла и сварных соединений, восстановлению изоляции, ликвидации размывов и оголений трубопровода на подводных переходах, оснащению защитными футлярами переходов через автомобильные дороги, обеспечению безопасных расстояний по СНиП 2.05.06-85\* и т.д.

Оценку соответствия технического состояния объектов линейной части нефтепровода нормативным требованиям [1-15] предлагается проводить по следующим параметрам:

1. Параметры ограничивающие пропускную способность нефтепровода:

– дефекты ПОР, требующие снижения рабочего давления;

– несоответствие фактической толщины стенки и несущей способности трубопровода проектному значению;

– несоответствие фактических значений уставок защит проектным;

– несоответствие категорий участков требованиям СНиП 2.05.06.85\*;

– несоответствие испытательных давлений требованиям СНиП III-42-80\*;

– наличие временных ремонтных конструкций;

– снижение максимального рабочего давления по другим причинам.

2. Параметры технического состояния, влияющие

на соответствие объектов линейной части магистрального нефтепровода нормативным требованиям:

– наличие дефектов ДПР, плотность их распределения;

– наличие недопустимых (с истекшим сроком эксплуатации), временных ремонтных конструкций;

– соответствие категории трубопровода требованиям СНиП 2.05.06.-85\*, причины несоответствия;

– наличие несоответствия испытательного давления трубопровода нормам и правилам, действующим на момент строительства;

– наличие предусмотренных проектом систем сглаживания волн давления (ССВД);

– наличие предохранительных клапанов на входе в НПС с резервуарными парками, соответствие предохранительных клапанов нормам и правилам по количеству и пропускной способности;

– наличие на трубопроводе, в том числе на ППМН, соединительных деталей (тройников, переходов, заглушек, отводов), применение которых недопустимо согласно действующим нормативным документам;

– организация учета цикличности работы трубопровода;

– наличие участков трубопровода с заглублением, не соответствующим СНиП 2.05.06-85\*;

– состояние изоляционного покрытия трубопровода, выявление участков трубопровода с неудовлетворительным состоянием;

– наличие участков трубопровода с защитным потенциалом, несоответствующим требованиям РД 153-39.4-056-00;

– наличие возможности проведения очистки внутренней полости трубопровода и диагностики, соответствие плана-графика очистки требованиям нормативных документов, его выполнение;

– обозначение трассы информационно-опознавательными знаками;

– выполнение патрулирования в соответствии с требованиями нормативных документов;

– наличие участков трубопровода с расстоянием до населенных пунктов, зданий, предприятий, не соответствующим СНиП 2.05.06-85\*;

– наличие участков трубопроводов с расстоянием между трубопроводами и другими коммуникациями (кабель, ВЛ, трубопровод), не соответствующим СНиП 2.05.06-85\* собственных и сторонних предприятий;

– соответствие очистки охранной зоны от поросли требованиям нормативных документов, их выполнение;

– наличие и ход выполнения планов-графиков ремонтных работ по поддержанию технического состояния объектов линейной части в соответствии с требованиями нормативных документов;

3. Параметры, характеризующие техническое состояние подводных переходов магистрального нефтепровода:

– наличие дефектов ДПР, в том числе ПОР;

– состояние берего- и дноукрепительных сооружений, соответствие их параметров русловым процессам;

– соответствие толщины стенки и несущей способности трубопровода требованиям Регламента технической эксплуатации переходов через водные преграды;

– планово-высотное положение подводного перехода магистрального нефтепровода;

– возможность и своевременность проведения диагностики;

- своевременность проведения полного и частичного обследований;
  - соответствие состояния резервной нитки требованиям регламента технической эксплуатации переходов магистральных нефтепроводов через водные преграды;
  - соответствие технического состояния и эксплуатации узлов задвижек и КППСОД требованиям нормативных документов, в т.ч. наличие ограждения, охранной сигнализации и других средств ограничения доступа;
  - наличие датчиков обнаружения утечек КППСОД;
  - расстояние до водозаборов и мостов;
  - занесение подводных переходов нефтепровода через судоходные реки в лоцию;
  - наличие информационных и предупредительных знаков;
  - наличие стационарных реперов и маркерных пунктов;
  - расчистка охранной зоны от поросли;
  - наличие и комплектность проектной, исполнительной и эксплуатационной документации.
4. Параметры, характеризующие техническое состояние пересечений МН с автомобильными и железными дорогами:
- наличие дефектов ДПР, в том числе ПОР, в границах пересечения;
  - наличие и состояние кожуха и его уплотнений;
  - наличие электросвязи труба-кожух;
  - соответствие нормативу толщины стенки и категории трубопровода;
  - соответствие расстояния от концов кожуха до дороги и угла пересечения требованиям нормативных документов;
  - возраст и состояние изоляции трубы и кожуха;
  - наличие информационных и предупредительных знаков;
  - наличие смотрового колодца.
5. Параметры, характеризующие техническое состояние КППСОД:
- соответствие геометрических параметров КППСОД требованиям для запасовки применяемых типов средств очистки и диагностики;
  - заводское изготовление КППСОД;
  - наличие быстроразъемного затвора, наличие устройств предотвращающих его открытие при наличии давления в камере;
  - наличие ограждений КППСОД, расположенных не на территории НПС;
  - наличие сигнализаторов прохождения очистных устройств;
  - наличие системы опорожнения КППСОД.
6. Параметры, характеризующие техническое состояние запорной арматуры:
- тип приводов и задвижек;
  - состояние и герметичность запорной арматуры;
  - соответствие нормативного и фактического срока службы;
  - наличие электрификации и телемеханизации задвижек;
  - наличие, марки и характеристики работы сигнализаторов прохождения очистных устройств;
  - наличие ограждений задвижек и других средств ограничения доступа;
  - наличие ограждений и коверов колодцев вантузов;
  - наличие несоответствия допустимых сроков эксплуатации запорной арматуры заводским пас-

портным данным на линейной части и подводных переходах МН и отсутствие продления на их эксплуатацию;

- наличие второго источника питания (для подводных переходов магистрального нефтепровода).

7. Параметры, характеризующие техническое состояние средств электрохимической защиты магистрального нефтепровода:

- соответствие защитного потенциала на всем протяжении МН нормативу;
- режим электрохимической защиты на весь период эксплуатации МН, перерывы в работе, количество часов простоя ЭХЗ в год с выделением объектов, на которых простои выше нормативных;
- источник электропитания ЭХЗ;
- наличие телеконтроля состояния ЭХЗ;
- наличие средств ограничения доступа к средствам ЭХЗ и охранной сигнализации;
- техническое состояние оборудования.

8. Параметры, характеризующие техническое состояние средств электроснабжения, телемеханики и связи:

8.1. Электроснабжение. Наличие вдольтрассовых ЛЭП на всем протяжении МН; протяженность участков и количество объектов МН, имеющих электропитание от сторонних поставщиков; количество и продолжительность аварийных и внеплановых отключений, в том числе количество часов перерыва в электроснабжении линейных объектов, включая задвижки линейной части и подводных переходов МН, протяженность отключаемых участков; техническое состояние оборудования.

8.2. Телемеханика. Обеспечение телемеханизации объектов линейной части на всем протяжении МН; применение систем обнаружения утечек; типы оборудования и его техническое состояние;

8.3. Связь. Тип линий связи; обеспечение связи на всем протяжении МН, выявление зон вдоль трассы нефтепровода не обеспеченных подвижной радиосвязью; скорость передачи данных; обеспечение резервирования.

9. Параметры, характеризующие техническое состояние защитных и вдольтрассовых сооружений: наличие защитных сооружений вблизи населенных пунктов и промышленных предприятий, водоемов; состояние защитных сооружений, их оборудования.

В результате проведенного анализа формируется набор мероприятий по приведению технического состояния линейной части магистральных трубопроводов в соответствие с нормативными требованиями. Данные мероприятия являются основой формирования программы капитального ремонта и технического перевооружения с указанием последовательности проведения ремонта участков магистральных трубопроводов и применяемого оборудования, выбор экономически целесообразных методов ремонта участков. Продление срока эксплуатации трубопровода в результате прогнозирования наступления его предельного состояния.

Для анализа указанных выше параметров с целью выделения участков трубопроводов и оборудования с отклонениями технического состояния от нормативных требований будет разработана математическая модель комплексной оценки технического состояния объектов линейной части магистральных нефтепроводов.

Для оперативной и оптимальной реализации процесса анализа технического состояния объектов линейной части нефтепроводов приведенная выше методология должна быть формализована в виде мате-



матических моделей, позволяющих на основании многокритериального анализа принимать оптимальные решения.

#### Библиографический список

1. ГОСТ Р 51164-98. Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии.
2. Строительные нормы и правила СНиП 2.05.06-85\*. Магистральные трубопроводы/Минстрой России. — М.: ГУП ЦПП, 1997, 60 с.
3. Строительные нормы и правила СНиП III-42-80\*. Магистральные трубопроводы. — М.: Стройиздат, 1997.
4. РД 153-39.4Р-119-02. «Методика оценки работоспособности и проведения аттестации эксплуатирующихся магистральных нефтепроводов» — М.: АК «Транснефть», 2002, 54 с.
5. РД 153-39.4-067-00. Методы ремонта дефектных участков действующих магистральных нефтепроводов. Руководящий документ. — М.: АК «Транснефть», ОАО «ЦТД «Диаскан», 2000, 48 с.
6. РД 153-39.4Р-130-2002. Регламент по вырезке и врезке «катушек» соединительных деталей, заглушек, запорной и регулирующей арматуры и подключению участков магистральных нефтепроводов. - АК «Транснефть», ИПТЭР, 2002.
7. РД 153-39.4-056-00. Правила технической эксплуатации магистральных нефтепроводов. - АК «Транснефть», ИПТЭР, 2000.
8. РД 39-00147105-015-98. Правила капитального ремонта магистральных нефтепроводов. - АК «Транснефть», ИПТЭР, 1998.
9. РД 153-39.4-035-99. Правила технической диагностики магистральных нефтепроводов внутритручными инспекционными снарядами. — М.: АК «Транснефть», ОАО «ЦТД «Диаскан», 1998.

10. РД 20743-98. Положение о проведении работ по очистке внутренней полости магистральных нефтепроводов. — М.: АК «Транснефть», ОАО «ЦТД «Диаскан», 1998.

11. РД 153-39ТН-008-96 Руководство по организации эксплуатации и технологии обслуживания и ремонта оборудования и сооружений НПС. — М.: АК «Транснефть».

12. РД 153-39.4-114-01. Правила ликвидации аварий и повреждений на магистральных нефтепроводах. Утв. АК «Транснефть», 2001.

13. Регламент технической эксплуатации переходов магистральных нефтепроводов через водные преграды. - АК «Транснефть», ЗАО «ПИРС», 2002.

14. Регламент планирования, выполнения диагностики и анализа её результатов на магистральных нефтепроводах ОАО «АК «Транснефть» - АК «Транснефть», ОАО «ЦТД «Диаскан», 2002.

15. Правила устройства электроустановок. Седьмое издание. — СПб.: Издательство ДЕАН, 2002. — 176 с.

16. Промышленная безопасность в системе магистральных нефтепроводов. Под редакцией Шахматова М.В. Российская академия наук. 2001.

**ШАЛАЙ Виктор Владимирович**, доктор технических наук, профессор кафедры «Автоматические установки».

**ВАСИЛЬЕВ Михаил Михайлович**, заместитель генерального директора ЗАО «ПИРС».

**ШУМАКОВ Константин Александрович**, аспирант кафедры «Автоматические установки».

УДК 622.691.4

**А. В. БЕРЕЗИН  
В. В. ШАЛАЙ**

Омский государственный  
технический университет

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОЦЕССНОГО ПОДХОДА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ УРОВНЯ КАЧЕСТВА ПРИ РЕМОНТЕ ГАЗОПЕРЕКАЧИВАЮЩИХ АГРЕГАТОВ (ГПА)

Статья посвящена вопросам методического обеспечения внедрения систем управления качеством процесса ремонта газоперекачивающих агрегатов магистральных газопроводов.

Менеджмент качества сегодня является философией и идеологией ведущих мировых производителей, и на него ориентируются передовые отечественные предприятия и предприниматели. В российских условиях проблема обеспечения качества, зачастую более сложна в разрешении из-за ряда политических, социально-экономических, юридических, организационных, психологических и других причин. Данный аспект предъявляет более высокие требования к изучению фундаментальной базы в сфе-

рах производства и предоставления услуг в тесной взаимосвязи с перечисленными факторами [1,3].

Реконструкцию, ремонт, пусконаладочные работы в сложившейся мировой практике не принято рассматривать отдельно от производства и эксплуатации изделия. Им отводится специальное место в определенных документированных процедурах и разделах стандартов предприятий. Это в большинстве случаев оправдано при формировании крупных корпоративных систем, таких, как ОАО «Газпром», для обес-

печения их нормального развития и функционирования. Но, как известно, излишняя централизация управления создает помехи самосовершенствованию структурных единиц, выявлению неиспользуемых внутренних ресурсов и их применению.

Производственные ремонтно-технические управления, входящие в комплекс ремонтных подразделений ОАО «Газпром», представляют собой самостоятельные предприятия, в основе которых лежат конкретные виды производственной деятельности: ремонт, реконструкция и пусконаладочные работы применительно к ГПА [4].

При решении задачи обеспечения качества в процессе ремонта ГПА критерием результативности являются не только поддержание требуемого технического состояния, но и постоянное улучшение технических характеристик газоперекачивающих агрегатов, увеличение продолжительности времени между ремонтами внутри ремонтных циклов, а также между самими ремонтными циклами. При этом необходимо учитывать то, что транспортирование природного газа имеет свои специфические особенности:

- объекты транспорта газа относятся к объектам повышенной опасности (высокие давления, токсичность и взрывопожароопасные показатели);

- магистральные газопроводы пролегают в различных климатических и часовых поясах.

- компрессорные станции зачастую имеют значительное удаление от ремонтных баз (до сотен километров);

- заказчик (эксплуатирующая организация) и исполнитель (ремонтная организация) подчинены единому руководящему центру;

- материальные и людские ресурсы ремонтной организации ограничены, при этом существует вероятность их временного сокращения и перераспределения в связи с авариями, плановыми остановками компримирования газа и т. п.;

- применение различных типов газоперекачивающих агрегатов: с электрическим, газотурбинным приводом и т. д.;

- по характеру ремонт может быть плановым, либо аварийным.

Решить данную задачу невозможно без рассмотрения картины происходящих процессов внутри ремонтного управления, смежных внешних процессов, а также внешних определяющих процессов в их взаимосвязи.

Под процессом, согласно стандарту ISO 8402, необходимо понимать совокупность взаимосвязанных ресурсов и деятельности, которая преобразует входящие элементы в выходящие.

Процессный подход состоит в числе основных принципов системы управления качеством, куда также входят: ориентация на потребителя; роль руководства; вовлечение работников; системный подход к управлению; постоянное улучшение; принятие решений, основанных на фактах; оценка результативности мероприятий; взаимовыгодные отношения с поставщиками и др.

Подход на основе процессов предполагается проводить следующим образом:

- рассматривать деятельность внутри ремонтного управления с точки зрения организации-заказчика — линейного управления магистральных газопроводов;

- представителям ремонтной организации осуществлять наблюдения за эксплуатацией ГПА и на их основе вырабатывать рекомендации в дополнение к технологическим инструкциям и регламентам;

- представителям эксплуатирующей и ремонтной организации проводить совместное планирование при подготовке и проведении ремонтных работ (определить ресурсы и их размещение в результате выполнения операций процесса преобразования входных данных в выходные);

- руководству на уровне объединения - структурному подразделению ОАО «Газпром»:

- осуществлять общую координацию, опираясь на последние научно-технические достижения в области управления качеством (подход «от верхов к низам»);

- обеспечить регулярное проведение проверок качества производственных процессов профессиональными аудиторами.

Существующие организационно-технические мероприятия по ремонту ГПА можно укрупненно представить в виде трех последовательно происходящих процессов (Примечание: далее по ходу статьи будем рассматривать процессы, связанные с плановыми ремонтами агрегатов с газотурбинным приводом):

1. Подготовка к ремонту.

2. Проведение ремонта.

3. Вывод из ремонта.

Очевидно, что данные на выходе предыдущего процесса являются входящими для последующего.

Подготовленность к ремонту предопределяет его качество и продолжительность.

До остановки агрегата перед его выводом в плановый ремонт эксплуатационный и ремонтный персонал совместно проводят обследование технического состояния агрегата и на основании результатов этого обследования, а также обнаруженных во время межремонтного периода неисправностей составляется дефектная ведомость. Предремонтное обследование на работающем агрегате позволяет выявить такие неисправности, которые трудно или невозможно после остановки и вскрытия агрегата. В дальнейшем результаты предварительного обследования будут необходимы для оценки качества проведенного ремонта.

Перед началом ремонта необходимо определить выходные данные процесса подготовки к ремонту:

- работоспособность систем подготовки масла, циклового воздуха;

- значение располагаемой мощности;

- величину удельного расхода масла;

- величину удельного расхода газа;

- вибрационное состояние агрегата;

- температуру в заданных точках на корпусе агрегата.

Процесс подготовки к ремонту завершается после получения необходимых выходных данных, последующих полной остановки агрегата и отключения его технологических систем.

С разборки агрегата начинается процесс проведения ремонта. После вскрытия агрегата проводят дефектоскопию деталей и узлов, в результате которой окончательно определяют объем ремонтных работ — производится дополнение и корректировка входных данных процесса ремонта. При выполнении производственных операций в ходе ремонта происходит восстановление технического состояния ГПА и улучшение его рабочих характеристик.

Процесс вывода из ремонта характеризуется получением на входе характеристик агрегата не ниже требуемых. Проведение пусконаладочных работ по системам контрольно-измерительных приборов и автоматики должно обеспечить нормальный пуск агрегата с заданными рабочими параметрами.

Для того, чтобы перейти к рассмотрению возможности усовершенствования процессов, связанных с

ремонт ГПА вновь обратимся к теории менеджмента качества, в которой выделяют пять определяющих факторов, действующих на процесс: 1) машины и оборудование; 2) технологии; 3) персонал; 4) материалы; 5) окружающая среда. Необходимо установить количественную связь факторов, оказывающих влияние в процессе ремонта, с параметрами, изменяемыми в ходе ремонта.

При выборе методологии исследования обратимся к статистическому анализу [2]. Особенностью статистического метода является дифференцированный подход к изучаемым объектам. Совокупность единиц или явлений разбивается всегда на более или менее однородные группы как для того, чтобы установить структуру этой совокупности, так и для характеристики основных типов явлений. Статистическая методология позволяет исследовать всю совокупность фактов, изобразить процесс в целом, учесть все тенденции развития и разнообразие форм явлений. Она помогает открывать и анализировать причинные зависимости и закономерности явлений.

В качестве источников, для получения объективных данных при исследовании, могут служить следующая техническая ремонтная документация:

1. Ведомости дефектов, выявленных в межремонтный период, уточненные при комплексном обследовании и после вскрытия агрегата;
2. Предварительные заявки-спецификации на запасные части и материалы, уточненные после проведения дефектоскопии на вскрытом агрегате;
3. Ремонтные формуляры;
4. Перечни материалов и информационных писем, подлежащих выполнению;
5. Сетевые графики проведения ремонтных работ, уточненные после дефектоскопии на вскрытом агрегате;

6. Ведомости результатов комплексного обследования технического состояния ГПА;

7. Акты оценки качества проведенных ремонтов.

А также возможно привлечение отчетной документации эксплуатирующей организации и организации, осуществляющей диагностирование ГПА в условиях компрессорных станций.

Нахождение зависимостей факторов, оказывающих влияние на процесс ремонта, от параметров, изменяемых в ходе ремонта, дополнительно предоставит возможность не только непрерывно совершенствовать процессы ремонта, но и сделать более эффективными планирование и оперативное управление этими процессами.

#### Библиографический список

1. Лапидус В.А., Рекшинский А. Н. Диалог консультанта с руководителем компании. Изд-е 2-е: Н. Новгород: СМЦ «Приоритет», 2001. — 88 с.
2. Кильдишев Г. С., Овсиенко В. Е., Рабинович П. М., Рябушкин Т. В. Общая теория статистики. — М.: Статистика, 1980. — 423 с.
3. Никитин В. А. Управление качеством на базе стандартов ИСО 9000:2000. — СПб.: Питер, 2002. — 272 с.: ил. — (Серия «Теория и практика менеджмента»).
4. Гаврилов А. Н., Курилов В. Е., Тараскин А. В., Художиллов В. П. Учебное пособие по ГТК 10-4 для мастеров и слесарей компрессорных станций и ремонтных баз. — Сургут: ООО «Сургутгазпром» ПРТУ «Сургутгазэнергоремонт», 2001 г. — 250 с.

**БЕРЕЗИН Андрей Валерьевич**, аспирант кафедры «Автоматические установки».

**ШАЛАЙ Виктор Владимирович**, доктор технических наук, профессор кафедры «Автоматические установки».

## Книжная полка

**Крассов О.И.** Экологическое право: Учеб. пособие / О.И. Крассов. — М.: Норма, 2003. — 304 с.

**Сидоренко В.И.** Государственный земельный кадастр: прошлое, настоящее, будущее. — В.Н. Сидоренко. — М.: Тезис, 2003. — 320 с.

**Бондарев Б.В.** Курс общей физики. В 3 кн.: Учебное пособие для втузов / Б.В. Бондарев, Н.П. Калашников, Г.Г. Спирин. — М.: Высшая школа, 2003. — 3 кн.: ил.

**Горбатов В.А.** Дискретная математика: Учеб. пособие для студ. вузов / В.А. Горбатов, А.В. Горбатов, М.В. Горбатова. — М.: АСТ: Астрель, 2003. — 447 с. — (Высшая школа).

**Яблонский С.В.** Введение в дискретную математику: Учеб. пособие для вузов / С.В. Яблонский. — 4-е изд., стер. — М.: Высшая школа, 2003. — 384 с.

**Горелов А.А.** Концепция современного естествознания: Учеб. пособие / А.А. Горелов. — М.: Дрофа, 2003. — 382 с. — (Высшее образование).

**Советов Б.Я.** Моделирование систем: Практикум: Учеб. пособие для втузов / Б.Я. Советов, С.А. Яковлев. — 2-е изд., перераб. и доп. М.: Высшая школа, 2003. — 295 с.

## Консультации

**СРОКИ,  
о которых необходимо знать соискателю ученой степени**

**Не позднее чем через 2 месяца** по кандидатской и **3 месяца** по докторской диссертации с момента обращения соискателя к руководителю кафедры (секции, отдела), на которой он выполнил работу, *выдается соискателю заключение о диссертации.*

**Не более 2 месяцев** по кандидатской и **4 месяцев** по докторской диссертации с момента подачи документов и заявления проводится *предварительная экспертиза диссертации в диссертационном совете.*

**Не позднее чем через 2 месяца** по кандидатской и **4 месяца** по докторской диссертации со дня подачи соискателем всех необходимых документов совет принимает диссертацию к защите, либо *выдает мотивированное заключение об отказе в приеме диссертации к защите.*

**За 2 месяца до защиты диссертации** должны быть *опубликованы основные научные результаты* по диссертации.

**За 1 месяц до защиты диссертации** *рассылается автореферат* членам совета, специалистам и заинтересованным организациям, в обязательные адреса, рекомендованные ВАК России.

**За 1 месяц до защиты** *сдается в библиотеку* на постоянное хранение диссертация с двумя экземплярами автореферата.

**Не позднее чем за 10 дней до защиты** соискатель должен быть *ознакомлен с отзывами* научного руководителя, официальных оппонентов, ведущей организации.

**12-20 минут** — время, отводимое соискателю *на доклад* во время защиты диссертации.

**В течение 1 месяца с момента защиты диссертации** должны быть оформлены и *отправлены документы* аттестационного дела и *диссертации* в ВАК России, Российскую государственную библиотеку и ВНИЦентр.

**В течение 4 месяцев** с момента поступления документов *принимается решение* в ВАК Минобразования России о выдаче диплома кандидата наук.

**В течение 8 месяцев** с момента поступления документов в ВАК Минобразования России *принимается решение* о присуждении ученой степени доктора наук.

**В течение 3 месяцев** с момента принятия решения о выдаче диплома кандидата наук или присуждения ученой степени *доктора наук* *выписываются дипломы.*

Составила Г. Евсеева

# CONTENT

## SCIENCE AND EDUCATION

<b>L.M. Dmitrieva.</b> A scientists in the world of truth and effectiveness.	5
<b>V.D. Polkanov.</b> Bologna process: what are the risks.	11

## SOCIETY. HISTORY. CONTEMPORARILY ISSUES

<b>N.V. Vorobyova.</b> The society of the godliness adherents and the beginning of the Russian dissent.	15
<b>V.P. Smirnov, N. P. Smirnov.</b> Religious and moral doctrine of Leo Tolstoy in the book "Life Way".	19
<b>N.P. Kuruskanova.</b> On illegal publishing activities of Siberian Socialist Revolutionists in the period of the First World War. (19 <sup>th</sup> June, 1914 – 27 <sup>th</sup> February, 1917).	23
<b>S.A. Velichko.</b> The crisis and the split of Komsomol organizations in Siberia (1985-1991.)	29
<b>E.Yu. Krivosheina.</b> Philosophical conception of civic society: formation, development, and contemporary features.	33
<b>L.N. Kibardina.</b> Mass communication and the problem of political awareness.	40
<b>N.P. Salokhin.</b> Self-government in the system of the factors of the sociality formation in the new Russia.	43
<b>V.G. Puzikov.</b> The problems of Sociology of Science.	48

### *Learning from History*

<b>M.V. Polkanov.</b> The formation of the professional economic education in Omsk Machine Building Institute.	53
--	----

## JUBILEES AND CELEBRATIONS

<b>I.N. Dergacheva.</b> Cultural horizons of D.I. Mendeleyev's works (to the 170 <sup>th</sup> Anniversary).	58
--	----

## CHEMISTRY AND PHYSICS OF MATERIALS, MATERIAL STUDY

<b>I.A. Kirovskaya, Yu. A. Murashko.</b> Kinetics and thermal de-sorption of water from the surface of the components of ZnTe-CdTe system.	62
<b>I.A. Kirovskaya, Yu. A. Murashko.</b> Ic-spectroscopic study of the surface of components of the system ZnTe-CdTe.	66
<b>Vad.I. Surikov, Val.I. Surikov, S.V. Danilov, Yu.V. Kuznetsova, E.M. Yuarosh, V.P. Shabalin N.A. Prokudina.</b> Physical components of solid solutions $V_{1-x}Fe_xO_2$ .	68
<b>E. M. Yarosh, L.F. Kalistratova, V.N. Lisson, Vad.I. Surikov.</b> Modification of the structure and electrical properties of thin filmed superconductors by laser radiation treatment.	71
<b>V.I. Gurdin.</b> Application of entectic boron containing alloys for obtaining composite materials.	73
<b>S.N. Zherebtsov.</b> The features of metal purification from non-metal impurities in the process of electroslog remelting.	75
<b>S.N. Zherebtsov.</b> Technological parameters and physical-chemical properties of fluxes.	78
<b>S.A. Rovenskaya, N.M. Ostrovskiy.</b> Modeling of ceolite catalyst decontamination during the process of increasing of octane number of straight-run gasoline fractions.	80
<b>O.A. Golovanova, L.V. Voronkova, P.A. Pyatanova.</b> The analysis of the means of fluoridation of drinking water on the example of Omsk region.	83

## MECHANICS, MACHINE BUILDING

<b>V.N. Sorokin.</b> Pressure distribution under the emitting plate of the surface seismic source.	86
<b><i>Special machines and technologies</i></b>	
<b>V.N. Davidov.</b> Additional vibromixing of asphalt-concrete mixtures before their compaction as the way to reduce binding agent and to improve the quality of asphalt-concrete in the products and surfaces.	89
<b>R.F. Salikhov, V.N. Ivanov.</b> The increase of the effectiveness of the production and technical operation of road-building machine fleet.	92

## INFORMATION TECHNOLOGIES, COMPUTER AIDED DESING SYSNETMS

<b>V.I. Potapov, I.V. Potapov.</b> On the optimization of the average lifetime of homogeneous neuron networks of neurocomputers via the replacement of failed neurons by standby neurons.	95
<b>G.T. Karaulova.</b> Reconstruction of the spatial objects by using the theory of perspective numerical model of the space.	100
<b>E.A. Altman, V.G. Shahov.</b> The general model of routing protocols of computer networks.	102
<b>E.A. Altman, V.A. Spiridonov, V.G. Shakhov.</b> The estimation of the convergence of the routing protocols.	104
<b>V.A. Spiridonov.</b> The study of the agricultural objects of Omsk region by GPSS.	107

## TECHNOLOGY OF MATERIALS AND PRODUCTS OF LIGHT INDUSTRY

<b>L.F. Nemirova, V.L. Stabnova.</b> The possibilities of production of linen products in Omsk region.	110
<b>G.I. Drosdova, V.A. Baturina.</b> The creation of the form of knitted product within one interweaving.	112

## ECONOMICS, ORGANIZATION AND MANAGEMENT

<b>A.V. Semenova.</b> Methods of quality control in Joint stock company "AUTOVAS" based on international standards.	114
<b>B.I. Rodikov, G.Yu. Rasputina.</b> Small and medium business done the German way.	117
<b>O.Yu. Shevchenko.</b> The features of financial analysis of companies at the modern level.	120
<b>Proceedings of inter-regional scientific practical conference "The Increase of competitiveness of consumer goods products of domestic producers before Russia joins World Trade Organization.</b>	122

<b>A.I. Shumilov.</b> The influence of natural geographical factor on the competitiveness of domestic products.	123
<b>E.I. Lekhmus, S.A. Roganyan.</b> The condition and the consequences of the development textile and light industries in the process of Russia joining WTO.	126
<b>V. Yu. Epachintsev.</b> The comparative analysis of the development of light and food industries in Omsk region on the basis of consolidation of business and power.	127
<b>M.A. Ganke.</b> The introduction of new equipment and technology is the guarantee of the output of high quality production.	129
<b>G.A. Domashenko.</b> Application of new technologies in the management of an enterprise.	131
<b>L.P. shershneva, L.V. Larkina.</b> Innovation technologies in sewing industry: opportunities and the problems of using.	133
<b>S.A. Studentikina.</b> Personnel training and development as the part of the general strategy of an enterprise.	135
<b>L.V. Larkina.</b> The role of university science in the providing the competitive level of training of specialists of industrial enterprises.	136
<b>S.I. Ultan.</b> On the optimization of the production plan on the enterprises of light industry by using the method of dynamic programming.	138
<b>T.K. Bugayeva.</b> Modern communication aspects of designer and producers of clothes.	139
<b>O.V. Ivanova.</b> The losses of an enterprise in the period of new product launching.	141
<b>S. A. Rogonyan .</b> The value of the prospective preparation of the production in the increase of the competitiveness of knitted production.	142
<b>O.A. Bondarev.</b> The dependence of the quality of casting blocks of elements of textile machines on the physical, chemical and thermal processes in the casting mold.	144

#### LIGUISTICS

<b>L.B. Nikitina.</b> Lexical-grammatical means of description of 'homo sapiens' in Russian language.	147
---	-----

#### MEDICINE

<b>Yu. V. Redkin, A.Yu. Odokienko.</b> Clinical-immunological features of patients with herpetic infection of Types 1 and 2.	151
<b>N.A. Mikhailova, T. I. Dolgikh, E.A. Butova, V.T. Dolgikh.</b> The role of sexually transmitted diseases in the development of dysplasia and cancer of cervix of the uterus of women of childbearing age.	157

#### FINE ARTS AND CUTIRE STUDIES

<b>I.N. Dergacheva.</b> Evolution of the notion of "culture": from the cradle to renascence ...	160
<b>I.G. Pendikova.</b> Stylistic features and the main stages of evolution of bio-design as the trend of representational activities of human beings.	165
<b>D.S. Shamez.</b> Poster as means of social advertising in the first half of the 20 <sup>th</sup> century.	170

#### Russian names

<b>I.N. Dergacheva, A.A. Makarenaya.</b> Scientific works of M.V. Lomonosov in the context of cultural life of his epoch.	175
---	-----

#### SCIENES ABOUT EARTH

<b>O.V. Mezentseva, I.M. Ablova, V.I. Baloshenko.</b> Contribution of Siberian scientists in the study of thermal moisture exchange on the surface of the ground. (The history of the development of scientific knowledge in the field of thermal balance of the soil surface).	179
<b>I.M. Ablova, V.I. Baloshenko, N.O. Igenbayeva, I.V. Karnatsevich, O.V. Mezentseva.</b> Resources and patterns of geographical distribution of the natural moisturizing of the basins of Western-Siberian plain.	183
<b>O.V. Mezentseva.</b> The quantitative analysis of thermal advection on the territory of Western Siberia.	188
<b>I.M. Ablova, I.V. Karnatsevich.</b> The degree of soil moisture on the dry valleys of Western-Siberian plain in the average year.	190
<b>L.V. Azarova.</b> The natural resources potential of Western-Siberian region.	192
<b>V.V. Shalai, M.M. Vasilyev, K.A. Shumakov.</b> The analysis of the technical condition of the objects of linear part of oil trunk pipelines, determining the optimal ways of keeping the pipeline objects in the standard condition.	196
<b>A.V. Berezin, V.V. Shalai.</b> The use of the processes approach for the increase of the quality level during the maintenance of gas-transfer units.	199